This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

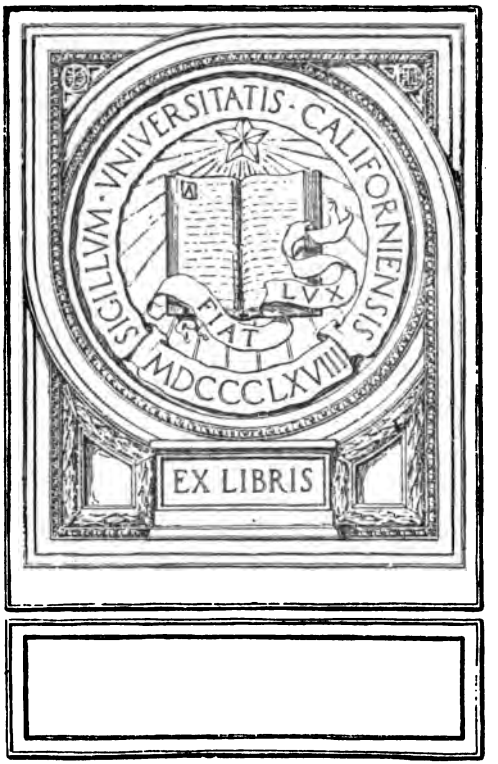
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Digitized by Google



Digitized by Google

II 76

Digitized by Google

Digitized by Google

Der Weltverkehr und seine Technik

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIV. OF CALIFORNIA

Der Weltverkehr und seine Technik im 20. Jahrhundert

Von

Prof. Dr.-Ing. Otto Blum

Zweiter Band

Mit 15 Abbildungen

Deutsche Verlags-Anstalt
Stuttgart und Berlin 1921

Digitized by Google

UNIV. OF CALIFORNIA

HE151
B6
v.2

Alle Rechte vorbehalten

Copyright 1921
by Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart

Druck der
Deutschen Verlags-Anstalt in Stuttgart

Digitized by Google

97C

Inhalt.

Erster Abschnitt.

Der Seeverkehr.

Seite

A. Die Entwicklung des Schiffbaus 3
Vorbemerkung 3
I. Entwicklung und Bedeutung der Segelschiffe 4
II. Entwicklung der Dampfschiffe 8
B. Die Seekanäle 14
Vorbemerkung 14
Der Nordostseekanal 19
Der Suezkanal 21
Der Panamakanal 27
C. Die Seehäfen 41
Hamburg und die Unterelbe 48
Bremen und die Weserhäfen 51
D. Reederei 55

Zweiter Abschnitt.

Binnenschiffahrt.

Einleitung: Geschichtlicher Überblick 69
A. Eisenbahnen und Binnenwasserstraßen 75
B. Die deutschen Binnenwasserstraßen 86
Einleitung 86
Die Weichsel 90
Die Oder 90
Die Elbe 96
Die Weser und der Mittellandkanal 97
Die Ems 103
Der Rhein 104
Süddeutsche Wasserstraßen 110
C. Überblick über die Binnenwasserstraßen der anderen wichtigsten Länder 118
Österreich-Ungarn 118
Frankreich 119
Nordamerika 124
Anhang: Die Ruhrort-Duisburger Häfen 127

Digitized by Google

594153

Dritter Abschnitt.

Die Stellung Deutschlands im Verkehr.

Seite
A. Grundlagen 133
B. Die wichtigsten Züge des deutschen Eisenbahnnetzes 137
C. Nord- und Ostsee; die Verbindung Deutschlands mit den nordischen Reichen 148
D. Die Verbindungen Deutschlands mit dem Mittelländischen Meer 157
Vorbemerkung 157
Der Einfluß des Gebirgsaufbaues auf die Eisenbahnlinien 161

Vierter Abschnitt.

Verkehrspolitik.

Vorbemerkung 169
A. Die Wirkungen der Verkehrsentwicklung 169
B. Die Verkehrsanstalten als Träger von Macht 181
C. Das Verhältnis der öffentlichen Gewalt zu den Verkehrsanstalten 191

Fünfter Abschnitt.

Verkehr und Siedlung.

Verkehr und Wohnungsnot. — Der Großstadtverkehr.

A. Die Nachteile der Großstädte 207
I. Geschichtliche Entwicklung 207
II. Die Ursachen des Großstadtelends 219
B. Der Kampf um die Gesundung der Großstädte 224
I. Die Befruchtung des platten Landes 224
II. Die Verbesserung der Großstadt 229
C. Der Großstadtverkehr 244
I. Straßen und Straßenbahnen 244
II. Stadtbahnen 250

Sechster Abschnitt.

Beziehungen zwischen Kultur und Technik und Verkehr.

Einleitung 265
A. Der Einfluß der fortschreitenden technischen und Verkehrsentwicklung auf den Menschen 268
B. Die Stellung der Technik im Erziehungswesen 284
Technische Arbeiterschulen 292
Technische Mittelschulen 294
Technische Hochschulen 295
C. Die Stellung des Ingenieurs im Volksganzen 302

Digitized by Google

Erſter Abſchnitt.

Der Seeverkehr.

Digitized by Google

Von den verschiedenen Verkehrsmitteln brauchen wir nur dem Seeverkehr, den Eisenbahnen und der Binnenschiffahrt je einen besonderen Abschnitt zu widmen; der Luftverkehr ist noch von wirtschaftlich so geringer Bedeutung, daß wir seine Erörterung in unserer den Zusammenhängen von Technik und Verkehr mit Wirtschaft und Kultur gewidmeten Betrachtung vermissen können, der elektrische Nachrichtenverkehr ist hauptsächlich als Ergänzung des Personen- und Güterverkehrs anzusehen, und der Straßenverkehr wird bei der Erörterung des Siedlungswesens behandelt werden.

Daß wir den Seeverkehr und die Binnenschiffahrt nicht einheitlich als „Wasserverkehr" zusammenfassen, vielmehr die Binnenschiffahrt erst nach den Eisenbahnen besprechen, ist darin begründet, daß der Seeverkehr hauptsächlich die Bedeutung der Überwindung der Ozeane hat, während die Binnenwasserstraßen das Binnenland erschließen und hierbei — mit Ausnahme einiger großer Strom- und Seensysteme — den Eisenbahnen an Bedeutung nachstehen.

Die Voranstellung des Eisenbahn- vor dem Seeverkehr ist im ersten Band (Vorwort) begründet worden.

Digitized by Google

UNIV. OF CALIFORNIA

A. Die Entwicklung des Schiffbaus.

Vorbemerkung.

In unserem Zusammenhang braucht auf die Entwicklung des Schiffes bis zum Zeitalter des Dampfes nur andeutungsweise eingegangen zu werden.

Den ersten Höhepunkt bedeutet wie im gesamten Verkehrswesen die Zeit des römischen Kaiserreichs, in der die Größe und Schnelligkeit der Schiffe gegenüber den früheren Zeiten erheblich gesteigert wurde. Mit dem Rückgang im ganzen Wirtschaftsleben ging auch Größe und Güte der Schiffe zurück.

Dann brachte die Zeit vom Ausgang der Kreuzzüge und vor allem das 15. Jahrhundert erhebliche Fortschritte in der Segeltechnik, in der Einführung des Kompasses, der Verbesserung der Uhren, in der Mathematik, Astronomie und Geographie, und durch all dies wurde die lange Fahrt auf hoher See wesentlich vervollkommnet. Vom 14. bis 16. Jahrhundert nahm auch die Größe der Seeschiffe erheblich zu: Die Hanseaten fuhren im 14. Jahrhundert noch mit 200-Tonnenschiffen, im Anfang des 16. wurden aber schon Schiffe von 1000 t gebaut. — Das Schiff des Kolumbus soll für 150 t Ladung (270 Registertonnen) gebaut gewesen sein.

Bezüglich der für die Größe der Schiffe gebräuchlichen Maße sei bemerkt:

Grundlegend sind als Einheitsgrößen

a) Die Tonne (metrische Tonne) = 1000 kg Gewicht = dem Gewicht von 1 cbm Wasser,

b) Die Registertonne (Raumtonne) = 100 englische Kubikfuß = 2,83 cbm.

Das „Deplacement" (vor allem für Kriegsschiffe gebräuchlich) bezeichnet in Tonnen zu 1000 kg das Gesamtgewicht des Schiffes (mit vollen Vorräten), also die „Wasserverdrängung", es ist also gleich dem Gewicht der verdrängten Wassermasse in Tonnen.

Bei Handelsseeschiffen rechnet man nach „Registertonnen", und hierbei bezeichnet:

der „Bruttoraumgehalt" den gesamten Tonnenraum (ohne den Doppelboden, aber mit den Deckbauten),

Digitized by Google

der „Nettoraumgehalt", den für die Ladung und die Reisenden als nutzbar zur Verfügung stehenden Raum, also den Bruttoraumgehalt abzüglich der für den Schiffsbetrieb notwendigen Räume. Bei Seglern ist Brutto- und Nettoraumgehalt fast dasselbe; bei den Dampfern ist der Nettoraumgehalt aber erheblich kleiner, weil sehr viel Raum von der Maschine, den Kohlenbunkern, den Schlaf- und Arbeitsräumen für die Besatzung, den Küchen, Vorratsräumen usw. in Anspruch genommen wird. Je schneller ein Schiff fahren soll, desto kleiner ist relativ der Nettoraumgehalt, weil die Maschinenanlagen usw. entsprechend größer sein müssen. Das Verhältnis zwischen Netto- und Bruttoraumgehalt schwankt sehr stark (von 25 bis 75%); im Durchschnitt der Welthandelsflotte beträgt es 62%.

Bei Flußschiffen rechnet man nach der nutzbaren Tragfähigkeit, also dem Gewicht der Ladung, und zwar in Tonnen zu 1000 kg.

Sind diese verschiedenen Maße bei Vergleichen schon sorgfältig zu beachten, so ist ferner zu berücksichtigen, daß zur Bewertung eines Schiffs oder einer Flotte die Zahlen über die Größen nicht ausreichen. Es ist nämlich die Geschwindigkeit mit in Betracht zu ziehen; denn ein Schiff hat eine um so größere Leistungsfähigkeit, es kann im Jahr um so mehr Reisen zurücklegen, je größer seine durchschnittliche Geschwindigkeit ist. Vor allem ist der Unterschied zwischen Seglern und Dampfern zu beachten. Ein einheitliches Maßverfahren gibt es bisher noch nicht. Bramm[1]) rechnet als „Leistungsfähigkeit" einer Flotte:

Nettotonnengehalt der Segler plus dreimal Bruttotonnengehalt der Dampfer. Die bisher vielfach übliche Art bei den Dampfern nur den drei- bis fünffachen Nettoraum zu rechnen, weist Bramm mit Recht als verfehlt zurück, denn diese Berechnung trägt der Gesamttendenz des neuzeitlichen Schiffbaus nicht Rechnung.

I. Entwicklung und Bedeutung der Segelschiffe.

Die starke Entwicklung des Verkehrs vom Zeitalter der Entdeckungen an hat die Segelschiffe erheblich verbessert, und mit dem Eintritt in das Dampfzeitalter hatte die Arbeit dreier Jahrhunderte für die verschiedenen Verkehrszwecke bestimmte Schiffstypen ausgebildet, die jeder für sich jedenfalls eine hohe Vollkommenheit zeigten, natürlich im Rahmen der damaligen technischen Kenntnisse und der verfügbaren Baustoffe (Holz, Hanf, Kupfer, Schmiedeeisen).

Die neue Zeit brachte dem Segelschiff den Wettbewerb des Dampfes, brachte ihm aber auch die neuen Baustoffe (Stahl für

[1]) Rudolf Bramm, „Deutschlands Stellung im Welthandel und Weltverkehr", Westermann 1914. Ein ausgezeichnetes Nachschlagewerk für statistische Fragen.

Digitized by Google

den Schiffskörper, Stahldraht für die Takelung) und die höheren technischen Kenntnisse, die den Bau immer größerer und besserer Schiffe ermöglichten.

Wenn nun auch das erste Dampfschiff schon bald nach 1800 in Dienst gestellt wurde, so ist der Übergang vom Segler zum Dampfer doch langsam gewesen, und der sieghafte Aufstieg der Dampfer und das Zurückdrängen der Segler datiert eigentlich erst von etwa 1870 (!) ab. Die Entwicklung ist also eine ganz andere, viel langsamere und zeitlich weiter hinausgeschobene als die Entwicklung des Eisenbahnwesens. Die Lokomotive, von Anfang an sehr leistungsfähig und auf die glatten Schienenwege gestellt, setzte sich gegenüber dem Fuhrwerk, das auf die rauhe Chaussee angewiesen war, sehr schnell durch, während der Dampfer, der zunächst nur in recht bescheidenen Abmessungen ausgeführt und mit primitiven Maschinen ausgerüstet wurde, sich gegenüber dem Segler nur langsam durchsetzen konnte, der wie er selbst die beste Straße der Welt, das Meer, befuhr und über die billige Kraft des Windes verfügte.

Die Fortschritte der Technik wurden für den Bau der Segelschiffe so gut ausgenutzt, daß um die Mitte des vorigen Jahrhunderts bezüglich Schnelligkeit und Pünktlichkeit eine Höhe erreicht wurde, die seitdem auch durch die neuzeitlichen Segler nicht mehr viel überboten werden konnte.[1]) Die Segler blieben mit den zwischen 1800 und 1840 durchgeführten Verbesserungen den damaligen Dampfern (Raddampfern mit schwachen, wenig zuverlässigen Maschinen) noch so überlegen, daß sogar manche Postverwaltungen es noch vorzogen, bei günstigem Passatwind Schnellsegler statt der Dampfer zu benutzen. Auch die großen Auswanderungsströme aus den germanischen Ländern nach Amerika bedienten sich noch der Segelschiffe.

Ernstlicher Wettbewerb konnte von den Dampfern erst gemacht werden, nachdem die Schraube statt des Rades eingeführt, nachdem die Maschinen zuverlässiger und der Rumpf aus Eisen gebaut wurden. Diesen Verbesserungen der Dampfer gegenüber konnten sich die Segler nur noch unter besonderen Voraussetzungen behaupten. Zu nennen ist hier vor allem die Hochseefischerei, ferner die kleine Küstenfahrt zwischen so kleinen Seehäfen,

[1]) Vgl. Laas und Kramer, „Die Technik im zwanzigsten Jahrhundert", 4. Bd, S. 59 ff.

Digitized by Google

daß ihre Bedienung durch Dampfer nicht lohnend ist, und die Fahrt der neuzeitlichen Großsegelschiffe auf bestimmten Hochseelinien.

Die neuen Großsegler sind erst aus den technischen Errungenschaften heraus entstanden, die der Dampferbau inzwischen gezeitigt hatte. Man ging auch bei den Seglern zum Bau von eisernen Schiffen über, ferner vergrößerte man den Laderaum erheblich, außerdem wurde Bau und Betrieb der Takelung verbessert, indem man — zur Verringerung der Bedienungsmannschaft — die Bewegung der Rahen und Segel durch Maschinen (Brassenwinden) einführte. Viel hat man sich auch von der Ausrüstung der Segler mit einem Hilfsmotor versprochen, der den Schiffen über die Windstillen hinweghelfen und das Ansegeln und Verlassen der Häfen erleichtern soll. Die Ausbildung der Ölmotoren war in dieser Beziehung sehr wichtig, weil sie leicht sind, wenig Raum beanspruchen und jederzeit betriebsbereit sind. Aber derselbe Motor, der für das Segelschiff als Hilfsmaschine so günstig ist, wird jetzt auch in großen und größten Abmessungen für Motorschiffe gebaut und mit steigendem Erfolg eingeführt, und diese Schiffe werden die Großsegelschiffahrt voraussichtlich weiter in den Hintergrund drängen.

Ausgestorben sind die Segler deswegen auch für die große Fahrt noch nicht. Wo auf bestimmten Routen bestimmte einheitliche Massengüter zu befördern sind, können sich die Großsegler noch halten. So bestehen Linien, auf denen die Schiffe mit Kohle ausfahren und mit Salpeter oder Erz (oder auch mit Reis oder Petroleum) zurückkehren.

Von besonders großen Schiffen dieser Art sind die amerikanischen Schoner mit sechs Masten und mit Tragfähigkeit bis zu 6000 t zu nennen, ferner die Bremer und Hamburger Schiffe (Preußen, Potosi) als Fünfmastvollschiffe mit Tragfähigkeit bis 8000 t gebaut.[1])

Im deutschen Überseesegelverkehr bilden die Salpeterhäfen Chiles den Mittelpunkt; im übrigen fahren die Segler fast nur

[1]) Die beiden größten Segler sind an der Südküste von England gestrandet, der amerikanische Siebenmastschoner „Thomas W. Lawson“ (Tragfähigkeit 8100 t) und das deutsche Fünfmastvollschiff „Preußen“ (Tragfähigkeit 8000 t).

Digitized by Google

noch nach der West- und Ostküste Amerikas (hauptsächlich Südamerikas) und nach Australien. Die Segelfahrt nach Asien ist sehr zurückgegangen, so z. B. die der einst berühmten Reissegler zwischen Bremen und Rangoon.

Die wichtigste Segelfahrt ist die um das Kap Hoorn. In dieser Fahrt geht das Schiff aus dem Kanal mit dem Nordostpassat nach Südwest, also auf Brasilien zu, wobei der Gürtel der Windstillen Schwierigkeiten bereitet und unter Umständen mit einer Hilfsmaschine überwunden wird. Dann geht die Fahrt unter der Küste Südamerikas um das Kap Hoorn herum. Dem ersten Teil dieses Weges folgen auch die Segler nach Australien (und Asien); sie zweigen erst bei 20 Grad südlicher Breite (unter der brasilianischen Küste) ab und gehen im großen Bogen um das Kap der Guten Hoffnung. Von dort bringen die Westwinde das Schiff nach Australien; aus diesen Winden zweigen die Schiffe nach Süd- und Ostasien möglichst spät nach Norden ab. Für die Fahrt von Australien nach Europa sind der Fahrt ums Kap der Guten Hoffnung die Westwinde des Indischen Ozeans und der schwere Seegang so hinderlich, daß die Segler für die Heimreise den Weg um das Kap Hoorn vorziehen, obwohl dieser erheblich weiter ist.

Die Segelfahrt nach Mittelamerika geht mit dem Nordostpassat hinaus und benutzt den Golfstrom zur Heimfahrt.

Der Suezweg ist für die Segelschiffe kaum fahrbar, weil die Kanalgebühren dafür zu hoch sind und weil das Segeln im Roten Meer wegen der ungünstigen Winde und der vielen Klippen gefährlich und langwierig ist.[1])

Eine besondere Bedeutung hat die Segelschiffahrt: sie ist die beste Schule für die Schiffsbesatzungen, also auch für die Besatzung der Dampfer und der Kriegsschiffe. Da nun die Zahl der auf Segelschiffen ausgebildeten Matrosen immer mehr zurückgeht, ist man dazu übergegangen, besondere Segler als Schulschiffe einzustellen oder große Frachtsegler zugleich als Schulschiffe auszunutzen. Besonders die Großreedereien haben sich nach dieser Richtung sehr verdient gemacht.

Professor Laas-Charlottenburg schließt eine Betrachtung über die Segelschiffahrt mit den Worten: „Immer aber bleiben wird der

---

[1]) Vgl. hierzu R. Bramm, a. a. O., S. 120.

Digitized by Google

Segelsport als einer der kräftigsten und schönsten; vielleicht ist es ihm beschieden, die Kenntnisse in der Beherrschung der Winde zu halten und zu mehren, um nach langen, langen Jahren, wenn Kohle und Öl zu teuer werden, gestützt auf weitere Fortschritte der Flugtechnik und der Meteorologie und sonstige Fortschritte der Technik auch die große Segelschiffahrt in geänderter Form zu neuem Leben zu erwecken."

II. Entwicklung der Dampfschiffe.

Das Dampfschiff hat sich, wie schon erwähnt, nicht so schnell durchsetzen können wie die Eisenbahn. Der Aufstieg ist vielmehr bis 1870 recht langsam.

Die ersten Dampfer waren sehr bescheiden nach Schiffsgröße, Maschinenleistung und Geschwindigkeit. Das erste europäische Dampfschiff (der „Komet") hatte eine Länge von 13 m, eine Maschinenleistung von 4 PS und eine Geschwindigkeit von etwa 8 km. 1824 wurde die erste englische Dampferlinie (London—Hamburg) eingerichtet, 1839 die erste deutsche (Hamburg—Hull), 1837 fuhr der erste eiserne Dampfer übers Meer. Die Flotte Hamburgs hatte

1845:	5	Dampfer
1850:	9	„
1860:	17	„
1870:	37	„

Die ersten Dampfer hatten noch Holz als wichtigsten Baustoff, ihre Maschinen waren primitiv, nahmen daher ungewöhnlich viel Raum in Anspruch und hatten einen sehr hohen Kohlenverbrauch; dadurch wurde das Verhältnis zwischen Nutzlast und totem Gewicht sehr ungünstig beeinflußt. Die dann einsetzenden Fortschritte — Ersatz des Holzes durch Eisen, Verbesserung der Maschinen, Ersatz der Räder durch die Schraube (1829 erfunden, aber erst 1838 richtig erprobt) — ließ die Dampfer ständig wachsen und ständig wirtschaftlicher werden. 1856 und 1858 stellten die Hamburg-Amerika-Linie und der Norddeutsche Lloyd in den Dienst Deutschland—Amerika Dampfer von 2000 t und 700 PS ein. Einen erheblichen Fortschritt stellte der von 1852 bis 1857 erbaute damalige Riesendampfer „Great Eastern" dar, der 18900 Registertonnen aufwies.

Digitized by Google

Das lange Zurückbleiben der Dampfschiffahrt ist für unser Vaterland ein Segen gewesen. Denn bis in die achtziger Jahre hinein wurden die Seeschiffe (außer in Nordamerika) fast ausschließlich in England gebaut; auch die älteren Dampfer der großen deutschen Reedereien und sogar die älteren deutschen Kriegsschiffe entstammen englischen Werften.

Der weitere ungewöhnlich schnelle und glänzende Aufstieg des Dampfers nach Größe und Geschwindigkeit ist vor allem den Fortschritten im Bau der Schiffsmaschine zu danken: Es wurde der Arbeitsdruck in den Maschinen erheblich gesteigert, es wurden andere Kesselkonstruktionen eingeführt, die Umdrehungszahl wurde vergrößert, Gewicht und Raumbedürfnis der Maschinenanlage wurde durch die Verwendung hochwertiger Baustoffe verringert. Als um das Jahr 1900 die Kolbenmaschine die Höhe ihrer Vollendung erreicht hatte und in ihrer Art die vollkommenste Lösung des dampfmotorischen Problems darstellte, wurde die Dampfturbine geschaffen und eröffnete neue Möglichkeiten. Und heute läßt sich sagen, daß die Anwendung des Verbrennungsmotors bei großen Schiffen — wenn von Erfolg gekrönt — der Entwicklung des Schiffbaus neue Richtungen weisen wird.

Die Entwicklung der Schiffsmaschine teilt Krainer, a. a. O., in fünf Abschnitte ein:

1. die allmähliche Verdrängung des Schaufelrades durch den Schraubenpropeller aus der Ozeanschiffahrt (1830—1865);
2. die Anwendung höherer Dampfdrucke und die damit verbundene mehrstufige Expansion (1860—1885);
3. das Auftreten der Torpedoboote (nach 1870);
4. die Einführung der Dampfturbine (nach 1900);
5. die Verwendung der Verbrennungskraftmaschine zum Antrieb großer Seeschiffe (Gegenwart).

Einige Gegenüberstellungen mögen die Entwicklung der Seedampfer kennzeichnen:

Die Panzer der ersten modernen Seeschlacht (Lissa) hatten bei 12 Knoten Geschwindigkeit 3000 PS; der Linienschiffskreuzer „Moltke" (23000 t) verfügte für 28 Knoten über 85000 PS, und die neuesten Großkampfschiffe Englands deuten auf die Erreichung von 100000 PS hin. Die Schnelldampfer des Norddeutschen Lloyd usw. erreichten mit 45000 PS eine Geschwindigkeit von 23 Knoten, die „Lusitania" und „Mauretania" mit 70000 PS 25 Knoten.

Digitized by Google

Bei den Panzerkreuzern stehen sich folgende Zahlen gegenüber:

15000 t, 30000 PS, 23 Knoten,
18000 t, 60000 PS, 26½ „

Bei den Torpedobooten die Zahlen:

500 t, 10000 PS, 30 Knoten,
1000 t, 20000 PS, 33 „

„Das große Schiff mit seinem vielgestaltigen und verwickelten Apparat ist heute ein zu höchster Vollendung gebrachter Maschinenkomplex geworden, denn außer den Antriebmaschinen mit ihren vieltausend Pferdestärken sind oft über 100 Hilfsmaschinen vorhanden, teils zur Unterstützung des Maschinenbetriebes, teils für die Sonderzwecke des Schiffsbetriebes, und schließlich sind die Riesengeschütze unserer Panzer, von denen ein Rohr über 300000 M. kostet, in letzter Linie nur Schießmaschinen von höchster Vollendung" (Krainer, a. a. O.).

Die vorstehenden Darlegungen dürfen nun aber nicht dahin mißverstanden werden, als ob sich alle Seedampfer einheitlich in der skizzierten Weise entwickelt hätten. Wir beobachten vielmehr weitgehende *Verschiedenheiten* in der Art und Ausrüstung der Schiffe.

Zunächst kann man von einer Art „*Normalfrachtdampfern*" sprechen. Diese „Tramps" werden hauptsächlich in England gebaut. Bei ihnen wird vor allem *Billigkeit* angestrebt, und zwar durch einfachste Bauarten und Verwendung von einfachsten Baustoffen (von viel Gußeisen und billigem Holz) und durch Sparen an den Konstruktionsgliedern, die nicht den absolut höchsten Anforderungen gewachsen zu sein brauchen. Es ist nicht zu leugnen, daß durch dies Streben nach äußerster Billigkeit auch gute, einfache Konstruktionen ausgebildet worden sind. Die Maschine wird dabei nur für geringe Geschwindigkeit (9—10 Seemeilen) gebaut, so daß das Schiff bei sehr schwerer See beidrehen muß. An Entwurfsarbeit wird möglichst gespart, indem für alles nach möglichst wenigen Modellen und Entwürfen gearbeitet wird. Das Schiff wird sehr „voll" konstruiert mit langem, vollständig gleichartigem Mittelstück, das je nach der verlangten Schiffsgröße bei gleichen Schiffsenden kürzer oder länger gewählt werden kann. Die Maschinen werden nur mit den notwendigsten Betriebseinrichtungen versehen.

Digitized by Google

Solche Schiffe konnten dann auch tatsächlich in England zu einem Preis hergestellt werden, der in Deutschland nicht möglich war. Für die Tonne Tragfähigkeit betrug der Preis bei einer Schiffsgröße von 6000 bis 7000 t nur 120—130 M. und zeitweise noch weniger (vgl. Laas, a. a. O., S. 63).

Das Gegenstück zu dieser Massenherstellung bildet der Bau von Schiffen, die für die verschiedenen Fahrten besonders entworfen und aus bestem Baustoff und in bester Ausführung hergestellt werden. Solche Schiffe sind die typischen für die großen Frachtlinienreedereien; sie kosten allerdings für die Tonne Tragfähigkeit bei einer Größe von 7000 bis 8000 t 170—180 M.[1])

Eine weitere Vervollkommnung zeigen die Schiffe, bei denen die Personenbeförderung eine große Rolle spielt.

Die erste Stufe bilden die „Auswandererschiffe" — Schiffe von mittlerer Größe, mittlerer Geschwindigkeit (12 bis 14 Seemeilen), mit wenig Kammern für Kajütreisende, aber mit viel Raum für „Zwischendecker" und mit viel Raum für Ladung; dabei können die Räume für Auswanderer mit Rücksicht auf die Ausnutzung zur Rückfracht bequem in Laderaum umgewandelt werden.

Die zweite Stufe stellen die Reichspostdampfer dar — Schiffe mit zwei Schrauben, höherer Geschwindigkeit (15—18 Seemeilen), viel Raum für die Kajütpassagiere, relativ geringem Laderaum (weil Maschine, Kohlenbunker, Vorräte viel Platz in Anspruch nehmen).

Als dritte Stufe sind die Schnelldampfer zu nennen — Schiffe mit sehr hoher Geschwindigkeit (23 Seemeilen) für die Fahrt nach Neuyork, die dem Norddeutschen Lloyd das „blaue Band" eingetragen, dem Stettiner Vulkan seinen Weltruf begründet haben; die deutschen Schiffe (gebaut 1896—1901) mit einer Maschinenleistung von 40000 PS sind durch die englischen Schiffe („Lusitania") überboten worden, deren Maschinenleistung um 30000 PS, deren Geschwindigkeit aber nur um 2—3 Seemeilen gesteigert werden

[1]) Die Durchschnittskosten eines neueren Linienschiffes sollen 1916 (mit voller Bewaffnung) für 1 t Wasserverdrängung 2000—2400 M., die eines Torpedobootes 3200—3700 M., die eines Unterseebootes mehr als 4500 M. betragen haben; zum Vergleich sei angegeben, daß zur gleichen Zeit eine gewöhnliche Lokomotive für 1 t Gewicht 1000 M. gekostet haben mag.

Digitized by Google

konnte. Die Schiffe stellen zweifellos rein technisch-konstruktiv Höchstleistungen dar, sind aber vom wirtschaftlichen, also maßgebenden Standpunkt aus als Übertreibungen zu bezeichnen.

Die vierte Stufe, die (Vor-Krieg-) Luxus- oder Palastdampfer verzichten daher auf das Übermaß an Schnelligkeit, sie fahren vielmehr nur 20—22 Seemeilen, zeigen aber eine außerordentliche Steigerung der Größe und sind damit in der Lage, den Reisenden jegliche Annehmlichkeit und eine äußerst ruhige Schiffslage auch bei schwerer See zu gewähren. Die Größe der „Amerika" und des „George Washington" (gebaut 1908) beträgt rund 25000, die der vom Meer verschlungenen „Titanic" 45000, die des „Imperator" (1912) 52000, die des „Vaterland" (1914 in Dienst gestellt) 58000 Bruttoregistertonnen.

Bezüglich der Frachtdampfer sei noch auf folgende Unterscheidungen hingewiesen: Ein Durchschnittsfrachtdampfer ist für den Verkehr von Stückgütern und besonders für den von gewissen Massengütern als einheitlicher Fracht, so z. B. Kohle, Getreide, Holz, Baumwolle, eingerichtet; — jedoch werden dadurch oft provisorische Einrichtungen notwendig, weil diese Güter verschiedene Raumgewichte aufweisen. Für die Beförderung von Erzen, Öl, Früchten und Fleisch sind dagegen wegen der Eigenart der Ladung Sonderschiffe erforderlich, die vielfach auch mit besonderen Ladeeinrichtungen ausgerüstet sind; eine sehr vollkommene Ausbildung haben z. B. die Erzdampfer erhalten, die den Verkehr auf den großen Seen Nordamerikas vermitteln; diese Schiffe zeigen auch ein besonders günstiges Verhältnis zwischen Netto- und Bruttoregistertonnen; die Verhältniszahl ist nämlich 76% (gegenüber 62% im Durchschnitt der Welthandelsflotte). In Deutschland haben wir vor dem Weltkrieg in erster Linie den Bau von hochwertigen Schiffen gepflegt, also Qualitätsware erzeugt, während England vorwiegend Massenerzeugnisse (Tramps) herstellte.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß wir auch in Deutschland zweckmäßigerweise uns diesem Zweig mehr widmen sollten. Wir würden dann Ähnliches tun, was wir (nach amerikanischem Vorbild) in der Maschinenindustrie getan haben, wo sich die „Typisierung" auch in großem Umfang als wirtschaftlich richtiger erwiesen hat. Doch sind auch im Schiffbau die Momente zu beachten, die wir oben für eiserne Brücken skizziert haben.

Digitized by Google

Da, wie oben erwähnt, das Motorschiff vielleicht eine weitere neue Epoche im Schiffbau eingeleitet hat, so sei hierüber noch erwähnt:[1])

Der Bau von Motorschiffen hat außerordentlich schnell zugenommen. Trotz der kräftigen äußeren Entwicklung kann jedoch noch nicht von einer vollen Lösung des Problems gesprochen werden, da sich an den Schiffen gewisse Störungen technischer Natur gezeigt haben, die allerdings größtenteils als „Kinderkrankheiten" angesehen werden können, die natürlich bei jedem technischen Fortschritt vorkommen und überwunden werden müssen.

Das Haupthemmnis bilden aber zur Zeit die hohen Ölpreise. Diese sind für das Zentrum des Weltseeverkehrs, für Westeuropa, augenblicklich besonders hoch, weil einerseits die Nachfrage nach Öl überhaupt stark gestiegen ist und weil andererseits die Frachtraten für Öl von Amerika sehr hohe sind, da die Zahl der Tankdampfer nicht ausreicht. Der Krieg hat diese Verhältnisse noch verschlimmert.

Der Ölmotor zeigt gegenüber der Dampfmaschine folgende Vorteile:

1. Fortfall der Kesselanlagen,
2. Fortfall der Heizer,
3. Ersparnis an Zeit, da der Brennstoff einfach, sauber und schnell übergenommen werden kann und drei bis viermal soweit reicht wie die gleiche Mengen Kohlen,
4. Gewinn an Raum und Gewicht.

„Es ist wohl nicht daran zu zweifeln, daß es dem nimmer rastenden Erfindergeist gelingen wird, in absehbarer Zeit die noch vorhandenen technischen Schwierigkeiten und „Kinderkrankheiten" zu überwinden, und daß dann wohl auch das Vertrauen der Reedereien zum Motorschiff in gleichem Maße wachsen wird, wie es seinerzeit beim Dampfschiff der Fall gewesen ist" (Heinecken).

Inzwischen hat der Weltkrieg den Ölbetrieb im Unterseeboot zu einer hohen Stufe der Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit erhoben. Ob aber unserem Vaterland die geistige Führung auf diesem Gebiet bleiben wird, das müssen wir für die nächste Zukunft bezweifeln, für später dürfen wir es wohl wieder erhoffen.

---

[1]) Vgl. „Die Seeschiffahrt" von Ph. Heinecken, Generaldirektor des Norddeutschen Lloyd.

Digitized by Google

B. Die Seekanäle.

Vorbemerkung.

Die Seekanäle sind die für unsere Betrachtung wichtigsten Glieder der „Seestraßen".

Über den Ausbau der Seestraßen, d. h. der am häufigsten befahrenen großen Routen zwischen den wichtigsten Handelsplätzen, sei vorab bemerkt:[1])

Zum Ausbau der Seestraßen gehört zunächst die Erforschung des Meeres, seiner Untiefen, Küsten, Strömungen, Eis- und Nebelverhältnisse, also all der Beziehungen, die entweder für die Schiffahrt günstig oder ungünstig sind oder die Schiffskurse in einer bestimmten Weise beeinflussen. In diesen Fragen ist so viel geleistet und in den Seekarten, Segelanweisungen usw. allgemein zugänglich, daß man, abgesehen von einigen wenigen abgelegenen Meeresteilen, von einem vollkommenen Wissen und von einer nahezu vollen Sicherheit sprechen kann. Immerhin treten selbst auf den stärkstbelasteten Kursen durch Veränderungen des Meeresgrundes oder der Strömungen unter Umständen noch Gefahrpunkte auf.

Die Sicherung der Seestraßen erfolgt durch Anweisungen über die Einhaltung bestimmter Kurse, wodurch Zusammenstößen vorgebeugt wird, durch internationale Abreden über das Verhalten beim Begegnen und Überholen, durch die Verständigung der Schiffe untereinander und mit der Küste über Wetter, Nebel, Eisberge u. dgl.; von größter Bedeutung ist hier die Funkentelegraphie, mittels deren die Schiffe rechtzeitig gewarnt werden können. Zu nennen ist hier ferner die Küstenbefeuerung und ihre Ergänzung durch hörbare Signale.

Die Versorgung der Schiffe mit allen zur Ausrüstung notwendigen Gütern ist ebenfalls sichergestellt. Am bedeutungsvollsten sind hierfür die Kohlenstationen.

Zu den Seekanälen übergehend, ist zunächst zu bemerken, daß hierunter Kanäle zu verstehen sind, die dem Seeverkehr, also der Durchfahrt von Seeschiffen, dienen. Von ihnen können drei Arten unterschieden werden: solche zur Verbindung zweier Meere, ferner solche, durch die Vorgebirge abgeschnitten werden, sodann

[1]) Vgl. „Wirtschaft und Recht der Gegenwart", S. 416.

Digitized by Google

Kanäle von der Küste nach einem Binnenplatz. Eingehender haben wir uns nur mit der ersten Gruppe zu beschäftigen; von den beiden anderen Gruppen seien nur die Kanäle kurz erläutert, die ein besonderes technisches oder verkehrspolitisches Interesse beanspruchen können.

Von den Kanälen, die ein Vorgebirge abschneiden, seien der Kap-Cod- und der Kanal von Korinth erwähnt. Der Kap-Cod-Kanal (in Nordamerika südlich von Boston) durchbricht die schmale, flache Landzunge zwischen der Buzzard-Bai und der Kap-Cod-Bai und ist berufen, die lange und nicht ungefährliche Fahrt um Nantucket und Kap Cod zu vermeiden. Bedeutung hat der Kanal natürlich nur für die nordamerikanische Küstenfahrt.

Der Kanal von Korinth,[1]) dessen Anlage beinahe genau an seiner heutigen Stelle bereits vom Kaiser Nero geplant und wie mehrfach vorhandene Spuren beweisen, auch schon begonnen war, durchschneidet als offener Seekanal die etwa 6,3 km breite Landenge gleichen Namens. Der Kanal bildet eine unmittelbare Verbindung zwischen dem Busen von Korinth und dem Busen von Ägina, welche beispielsweise die Route von Triest nach Athen um 185 Seemeilen, und diejenige von Genua oder Marseille ebendahin um etwa 95 Seemeilen verkürzt.

Der Kanal ist 1881 begonnen und 1893 dem Verkehr übergeben worden. Die mittlere Höhe der Landenge über dem Kanalwasser beträgt 40 m, ihre höchste Erhebung ist 78 m.

Die zu bewegenden Bodenmassen bestanden im wesentlichen aus wenig hartem, schon verwittertem Fels; nur an den Mündungen des Kanals war im ganzen auf 2 km Länge leichter Alluvialboden wegzuräumen. Infolge der felsigen Bodenbeschaffenheit erhielt der Kanal steile, mit 5 : 1 geneigte Böschungen. Die Breite der Kanalsohle beträgt 22 m, die Wassertiefe 8 m.

An den Kanalmündungen sind zum besseren Schutze der Einfahrten Molen angelegt worden. An Kunstbauten sind zwei über den Kanal gespannte Brücken zu erwähnen, welche den zur Insel gewordenen Peloponnes mit dem Festlande verbinden.

Die Seekanäle, die von der Küste nach einem Hafenplatz führen, ermöglichen den Seeschiffen (vielfach nur den Schiffen

[1]) Vgl. „Handbuch der Ingenieurwissenschaften".

Digitized by Google

kleiner und mittlerer Größe) das Hinauffahren zu einem „Binnenplatz", der damit Seehafen wird.

Die verkehrspolitische Bedeutung und die Art der Konstruktion solcher Seekanäle ist sehr verschiedenartig. Als das Charakteristische kann man bezeichnen, daß durch Graben und Baggern eine künstliche Fahrrinne hergestellt oder eine natürliche wesentlich verbessert wird, so daß Seeschiffe verkehren können. Zu diesen Kanälen ist also z. B. nicht zu rechnen der Großschiffahrtsweg Stettin—Berlin, denn auf diesem verkehren nur Binnenschiffe. Andererseits klingen die noch zu erörternden Verbesserungen der Unterelbe und Unterweser, ferner die Herstellung der „Kaiserfahrt" (Swinemünde—Stettin) und ähnliche Seeschiffwege stark an den Begriff Seekanal an.

Der Manchester Seekanal. Manchester war früher für die Verbindung mit dem Meer ausschließlich auf den rund 50 km entfernten Hafen Liverpool angewiesen. Obwohl die Entfernung zwischen beiden Städten nur 50 km beträgt und obwohl fünf Eisenbahnlinien und zwei (bescheidene) Binnenschiffahrtsstraßen die Verbindung herstellten, war die Wettbewerbfähigkeit Manchesters mit günstiger gelegenen Fabrikstädten ernstlich bedroht, weil die Kosten für den Verkehr zwischen Manchester und Liverpool sehr hoch waren, denn die Umschlageinrichtungen in Liverpool waren (und sind noch) unzulänglich, die Binnenwasserstraßen waren zu wenig leistungsfähig und die Eisenbahnen glaubten im Besitz eines Monopols zu sein und setzten daher die Tarife recht hoch fest. Die Kaufmannschaft Manchesters setzte daher, obwohl sich Liverpool mit allen Mitteln dagegen wehrte, den Bau eines Seekanals durch, der bei 7,92 m Wassertiefe großen Schiffen die Fahrt bis zu den Hafenanlagen von Manchester ermöglicht. — Der Kanal wurde 1882 beschlossen, aber erst 1886 endgültig genehmigt und 1894 vollendet. Er hat etwa 300000000 M. erfordert. Der Kanal beginnt im Mersey südlich von Birkenhead (das Liverpool gegenüber liegt) und steigt mittels mehrerer Schleusen nach Manchester auf. Sehr schwierig war die Überführung der Eisenbahnen und Straßen teils mittels hoher fester, teils mittels niedriger beweglicher Brücken. Auch der alte Bridgewater-Kanal mußte über den neuen Seekanal auf einer Drehbrücke überführt werden.

Der Hafen in Manchester ist dadurch beachtenswert, daß er zum Teil sehr schmale Ladezungen hat, die zum Bau vielstöckiger

Digitized by Google

Schuppen und zu eigenartigen Löscheinrichtungen geführt haben. Obwohl das finanzielle Ergebnis nicht günstig ist, wird an eine Erweiterung und Vertiefung der Anlagen gedacht.[1])

Die Bedeutung des Kanals liegt nicht so sehr darin, daß er den Seedampfern den unmittelbaren Zugang nach Manchester öffnet, als vielmehr darin, daß er auf die Eisenbahntarife drückt. Tatsächlich werden sehr erhebliche Gütermengen zwischen Manchester und Liverpool mit der Eisenbahn befördert und in Liverpool zwischen Eisenbahn und Seeschiff umgeschlagen. Die Ozeanriesen können überhaupt nicht nach Manchester hinaufgehen. — Verkehrspolitisch zeigt der Manchester Seekanal solche Eigenarten — ebenso wie der Hafen Liverpool mit seinen zum Teil eigentümlich primitiven (rückständigen) Umschlaganlagen —, daß man aus ihm keine allgemeinen Schlüsse auf die Bedeutung von derartigen Seekanälen ziehen darf.

Der Amsterdamer Seekanal. Amsterdam war früher nur für Schiffe mit 4 m Tiefgang zugänglich. Die Notwendigkeit einer besseren Verbindung mit dem Meer führte zum Bau des 1825 vollendeten Nordholländischen Kanals. Da dieser aber — besonders im Hinblick auf den Wettbewerb Rotterdams — nicht mehr genügte, wurde 1863 bis 1874 der Amsterdamer Seekanal gebaut, der für Schiffe von 6,5 m Tiefgang entworfen und begonnen, aber kurz vor der Eröffnung noch so vertieft wurde, daß er auch Schiffen von 7 m Tiefgang die Durchfahrt gestattet. Seit 1889 ist der Kanal für einen Tiefgang von 8 m vertieft worden; die Schleusen sind aber bereits auf Schiffe mit 9 m Tiefgang berechnet.

Der Seekanal nach Brügge ist in Verbindung mit dem Hafen von Seebrügge zu würdigen. Die flandrische Stadt Brügge hat im Mittelalter als Hafen eine bedeutende Rolle gespielt. Politische Verhältnisse und die immer ungünstiger werdende Verbindung mit dem Meer ließen den Hafen ständig an Bedeutung verlieren. Um Brügge wieder zu einem großen Seehafen zu machen, wurden vom Staat Belgien und der Stadt Brügge seit 1895 etwa 52000000 Fr. aufgewandt.

Angelegt wurden:

1. ein Hafen an der belgischen Nordseeküste zwischen Heyst und Blankenberghe, der „Seebrügge" genannt wurde,

[1]) „Handbuch der Ingenieurwissenschaften."

Digitized by Google

2. ein 10 km langer Seekanal, der Seebrügge mit der Stadt Brügge verbindet und 6 m Tiefe hat,
3. Hafenanlagen in der Stadt Brügge.

Der Hafen von Seebrügge, ausgezeichnet durch eine gewaltige Mole, war neben anderem auf den Verkehr der Amerikadampfer berechnet. Da viele Reisende, namentlich aus Süddeutschland, Österreich, der Schweiz usw., bei Fahrten nach Amerika, nach London oder nach Southampton fahren, um erst dort die Hamburger und Bremer Schiffe zu besteigen, hoffte die belgische Regierung durch Anlage des Hafens Seebrügge einen Anlegehafen für diese Dampfer zu schaffen und einen Teil des Verkehrs durch Belgien zu leiten. Die Erwartung ist nicht in Erfüllung gegangen. Schuld daran ist nicht etwa ein Fehler in der Hafenanlage, sondern die Zunahme der Geschwindigkeit der großen Dampfer. Früher hätten die vormittags von der Elb- und Wesermündung abfahrenden Dampfer Seebrügge im Laufe des folgenden Morgens anlaufen können; jetzt passieren die Dampfer die belgische Küste dagegen nachts und das Anlegen in Seebrügge würde für die an Bord befindlichen Reisenden unangenehm sein. Der erwartete Verkehr ist daher fast ganz ausgeblieben, dagegen hat sich der Verkehr in Brügge selbst, trotz des recht fühlbaren Wettbewerbs der benachbarten Häfen, gut entwickelt. — Diese Darstellung ist von belgischer Stelle vor dem Krieg gegeben worden. Heute glauben wir die wahren Zusammenhänge zu kennen: England hat den Bau von Seebrügge veranlaßt und dafür am Kongo keine Schwierigkeiten gemacht; es brauchte den Hafen als Ausschiffungsplatz und Stützpunkt für englische Truppen, die auf dem Kontinent kämpfen mußten.

Vor mehreren Jahren war viel die Rede von dem „Seehafen Paris", d. h. von der Kanalisierung der Seine, um Seeschiffen die Fahrt nach Paris zu ermöglichen. Die Vorarbeiten ließen aber, obwohl sie auf Einzelgebieten sehr sorgfältig waren, auf dem Gebiet der wirtschaftlichen Fragen die Genauigkeit so weit vermissen, daß man die Frage sehr skeptisch beurteilen muß. Man darf behaupten, daß diesem „Seekanal" ein wirtschaftlicher Erfolg nicht beschieden sein würde.

Wenden wir uns nun zu den für unsere Betrachtung wichtigsten, nämlich den zwei Meere verbindenden Kanälen zu, so haben wir den Nordostsee-, den Suez- und den Panamakanal zu betrachten.

Digitized by Google

Der Nordostseekanal.

Der Nordostseekanal hat keine eigentliche internationale Bedeutung. Abgesehen von seinem strategischen Werte ist er hauptsächlich unter dem Gesichtspunkt zu würdigen, daß er der Ostsee den unmittelbaren bequemen Ausgang zur Nordsee, dem Weltzentrum, verschafft hat; er ist also ein deutsch-skandinavisch-russisches Verkehrselement. Der Kanal unter Leitung Baensch's 1886—1895 mit einem Kostenaufwand von 156 000 000 M. erbaut, ist 99 km lang und hat 22 m Sohlen-, 67 m Spiegelbreite und 9 m Tiefe; der Wasserquerschnitt betrug 413 qm. Diese Abmessungen gestatten Schiffen von 145 m Länge, 22 m Breite und 8,5 m Tiefgang die Durchfahrt. Aber die Schiffsabmessungen sind so gestiegen, daß schon 1909 die Erweiterung begonnen werden mußte. Die neuen Abmessungen betragen: Sohlenbreite 44 m, Spiegelbreite 102 m, Tiefe 11 m, Wasserquerschnitt 825 qm (also beinahe das Doppelte wie bisher); diese Erweiterung kostete 223 000 000 M. (also mehr als die erste Anlage).

Als Ausgangspunkt der 98,65 km langen Kanalstrecke wurde an der Nordsee das an der unteren Elbmündung gelegene Brunsbüttel, und an der Ostsee der Kriegshafen von Kiel gewählt. Von einem Einmünden des Kanals in die Eckernförder Bucht wurde trotz der hierdurch bedingten Abkürzung und der Überwindung geringerer Geländeschwierigkeiten abgesehen, weil aus strategischen Gründen die Einmündung in die Kieler Bucht den Vorzug verdiente.

Von Kiel her schmiegt sich der Kanal dem tiefausgeschnittenen Tale, in welchem der Eiderkanal angelegt worden war, bis in das Gebiet der oberen Eider an, deren Lauf er teilweise verfolgt. Bei Rendsburg tritt er in das niedrig gelegene Gebiet der unteren Eider ein, welches der Ebbe und Flut ausgesetzt ist, und wird gegen diesen Fluß durch hohe Dämme abgeschlossen. Dem Laufe des Flüßchens Gieselau folgend, durchschneidet er bei Grünthal die von einem 23 m über dem Kanalspiegel liegenden hohen Geestrücken gebildete Wasserscheide. Von da ab durchsetzt er die Kudenseeniederung, eine teilweise unter dem mittleren Elbwasserstand liegende Moorgegend, und mündet bei Brunsbüttel in die Elbe.

Der Kanal, der trotz nicht geringer Geländeschwierigkeiten eine einzige Haltung erhalten konnte, mußte, da an der Mündung

Digitized by Google

in die Elbe ein erheblicher Flutwechsel stattfindet und in der Ostsee die Winde nicht unbeträchtliche Schwankungen des Meeresspiegels erzeugen, an beiden Mündungen mit Endschleusen abgeschlossen werden, und zwar bei Kiel durch die Holtenauer und an der Elbe durch die Brunsbütteler Doppelschleusen.

Als normaler Wasserspiegel des Kanals gilt der Ostseespiegel, welcher von dem Spiegel der Nordsee bei gewöhnlicher halber dortiger Tide nur unerheblich abweicht. Während die Ostseeschleusen in der Regel offen stehen und nur bei Wasserständen von 0,5 m über bzw. unter Mittelwasser geschlossen werden, öffnen sich die Nordseeschleusen bei jeder Ebbe und lassen das Wasser des Kanals je nach der Tide bis zu einem tiefsten Stande von 0,5 m unter der Ordinate des gewöhnlichen Ebbewasserstandes in die Elbe abfallen. Bei niedrigen Wasserständen werden die Schleusen geschlossen; ihr Abschluß erfolgt außerdem bei steigendem Wasser, um zu verhindern, daß das sehr schlickhaltige Elbwasser in den Kanal eintritt, und um das Aufnahmevermögen des Kanalbettes für die Abwässerung der anliegenden tief gelegenen Marschländereien möglichst groß zu erhalten. Bei jeder gewöhnlichen Tide strömen 3—4 Mill. Kubikmeter Wasser mit einer größten Geschwindigkeit von rund 1,5 m durch die Elbeschleusen ab und bewirken in dem Vorhafen eine Beseitigung des während der Flut gefallenen Schlicks. Lassen außerordentlich hohe Wasserstände in der Nordsee ein Öffnen der Tore der Elbeschleusen nicht zu, so findet die Abwässerung durch die Ostseeschleusen statt.

Bei der 1914 vollendeten Erweiterung sind, abgesehen von der Vergrößerung des Wasserquerschnitts, mehrere Krümmungen begradigt und bewegliche Brücken durch sehr hochliegende feste Brücken ersetzt worden. Die größte Beachtung verdienen aber die neuen Doppelschleusen, die alle ähnlichen Anlagen der Welt an äußerer Größe und technischer Vollendung hinter sich lassen.

Sie liegen in der Nähe der in Betrieb bleibenden alten Anlagen an den Kanalmündungen bei Holtenau und Brunsbüttel, und zwar mit Rücksicht auf die Örtlichkeit und Sicherheit der Einfahrt in Brunsbüttel nördlich, in Holtenau südlich der bisher benutzten Doppelschleusen, getrennt von diesen durch einen schmalen, mit Verwaltungsgebäuden besetzten Inselstreifen.

Mit ihren Abmessungen von 330 m Länge und 45 m Breite übertreffen die neuen Schleusenkammern die alten um das Doppelte,

Digitized by Google

die des Panamakanals noch um 25 bzw. 12 m. Die Tiefe von 13,77 m unter mittlerem Ostseewasserspiegel entspricht einer solchen von 12,42 unter dem Niedrigwasser der Unterelbe. Jede Schleusenkammer erhielt aus technischen und strategischen Gründen drei Schiebetore, jedes wegen der starken Abmessungen und des ungeheuren Wasserdrucks 8 m stark und 1000 t schwer. Die Tore sind so angeordnet, daß sie die große Kammer in zwei kleinere von 100 und 230 m Länge zerlegen, so daß, wenn das Außentor zerstört oder beschädigt ist, die beiden inneren noch eine für alle Schiffsgrößen ausreichende Kammer bilden können. Der Antrieb erfolgt elektrisch. Auf einen Fingerdruck vom Zentralsteuerhaus aus setzen sich die mächtigen, in Mauernischen zurückziehbaren Tore in Bewegung. Die Abschließung der Kammer nimmt kaum eine Minute Zeit in Anspruch.

Die großen Vorteile, die den Schiffen aus den neuen Anlagen erwachsen (Kürzung der Fahrtdauer im Kanal bis zu 40%), berechtigen zu der Hoffnung, daß der Verkehr in Zukunft in verstärktem Maße steigen wird. Im Jahre 1912 gingen bereits 57366 abgabepflichtige Schiffe durch den Kanal gegenüber 29045 im Jahre 1900. Die Entwicklung dürfte nur insofern eine andere Richtung einschlagen, als die Verkehrssteigerung hauptsächlich in der Zunahme der Tonnenzahl zum Ausdruck kommt und nicht in der Schiffszahl. Manche Anzeichen deuten jedenfalls darauf hin, daß die Kanalerweiterung eine Zunahme der durchschnittlichen Schiffsgröße nach sich ziehen und daß die Ostsee in Zukunft mehr als bisher von Schiffen größeren Typs befahren werden wird.

Der Suezkanal.

Der Suezkanal ist von den Seekanälen der wichtigste und wird es auch nach Vollendung des Panamakanals bleiben. Er ist ein sehr kurzes Glied in der früher gewürdigten großen Ost-West-Wasserdurchdringung der Kontinente. Die große Bedeutung einer Durchstechung der Landenge von Suez ist schon von den alten Ägyptern erkannt worden, und die Bemühungen um ihre Herstellung haben nie geruht, solange irgendwelche mächtigen Völker Einfluß im Suezgebiet hatten.

Die ersten Wasserverbindungen zwischen dem Mittelländischen und dem Roten Meer folgten allerdings nicht dem heutigen Kanal,

Digitized by Google

sondern sie benutzten den Nil mit und zweigten von diesem nach dem Meerbusen von Suez ab.

Der erste Kanal wurde vom Nil her um 1500 v. Chr. begonnen und von Ramses II. (um 1300 v. Chr.) vollendet (oder erneuert). Nachdem er versandet oder verfallen war, schuf Necho (um 600 v. Chr.) einen neuen Kanal, der von Darius vollendet (aber wahrscheinlich wieder zugeschüttet wurde aus Furcht vor dem Eindringen von Seewasser vom Roten Meer her in das Nildelta). Dann wurde von Ptolemäus (um 270 v. Chr.) ein neuer Durchstich (wieder vom Nil aus) hergestellt, der aber schon zu Zeiten Kleopatras versandet gewesen sein muß. Trajan schuf wieder einen Kanal, und als dieser wieder verfallen war, wurde die Verbindung von den Mohammedanern 640 n. Chr. wieder geschaffen, aber schon 770 n. Chr. aus Furcht vor einem feindlichen Angriff absichtlich zerstört. Als dann der Seeweg nach Indien ums Kap entdeckt und damit Venedig von seiner stolzen Höhe gestürzt war, versuchten sich die Venezianer an dem Werk, jedoch ohne Erfolg. Dann war es Napoleon, der gewaltige Verkehrspolitiker, der den Plan wieder aufnahm, und zwar nun als wirkliche Seeverbindung ohne Benutzung des Nil; er hoffte damit seinem Hauptgegner, England, den Weg nach Indien zu verlegen; aber bei den Vermessungen wurden Nivellementsfehler gemacht, auf Grund deren man bis 1841 annahm, der Spiegel des Roten Meeres liege rund 10 m über dem des Mittelmeeres; und dieser Höhenunterschied schien unüberwindlich. Nachdem aber durch ein neues Nivellement festgestellt war, daß die beiden Meere beinahe gleich hoch stehen, arbeitete der Österreicher Negrelli einen reifen Entwurf durch, der dann von Lesseps erworben und von diesem genialen Ingenieur auch trotz unendlicher Schwierigkeiten 1869 in die Wirklichkeit umgesetzt wurde. — „Die Familie Lesseps hatte zu Ägypten enge Beziehungen. Der Vater von Ferdinand Lesseps stand beim Vizekönig Mehmed Ali in hohem Ansehen und der Sohn wurde schon in seiner Jugend bekannt mit Said-Pascha, dem späteren Khediven Mohammed Said, nach dem der Eingangshafen zum Suezkanal, Port Said, seinen Namen erhalten hat. So wirkte alles zusammen, im jungen Lesseps ein besonders lebhaftes Interesse für den Kanalbau zu wecken und als Vorkämpfer und Verwirklicher des Suezkanalgedankens konnte er sich als Verfechter französischer Lebensinteressen fühlen. Mit diesem starken

Digitized by Google

Rückhalt im französischen Volk konnte er das große Wagnis übernehmen und er scheute vor keinen Schwierigkeiten, auch dann nicht, wenn sie in Schranken von Recht und Sitte bestanden. Es scheint nicht einwandfrei gewesen zu sein, wie er die Vermessungsarbeiten des zu früh verstorbenen Negrelli an sich gebracht hat. Es scheint auch nicht einwandfrei gewesen zu sein, wie er schließlich die Baukonzession sich allein verschafft hat. Trotzdem bleibt Lesseps der Ruhm des großen Vollbringers, und gerade bei ihm hat im Leben die vergeltende Gerechtigkeit ihres Amtes grausam gewaltet." [1])

Der von den Franzosen durchgeführte Bau des heutigen Kanals wurde von England zuerst aufs heftigste bekämpft, dann aber, als es einsah, daß der Kanal trotz aller Schwierigkeiten doch gebaut werde, verschaffte es sich zunächst die Flottenstützpunkte an der künftigen Hochstraße des Weltverkehrs und dann den ausschlaggebenden Einfluß auf den Kanal selbst, indem es seine Aktien in großer Menge aufkaufte und Ägypten besetzte. [2])

Abgesehen von der Benachteiligung für die Segler hat der Kanal den Verkehr allenthalben in großartigster Weise gefördert. Die Abkürzung der Fahrzeit von Europa nach Indien beträgt für Brindisi 37, für Genua 32, für Marseille 31, für die Nordsee 24 Tage. Auf dem Suezkanal beruht die Größe Bombays, er hat die alten Mittelmeerhäfen wieder zur Geltung gebracht (besonders Marseille und Genua), auf ihm beruht ein gut Teil der Stärke der großen Alpenbahnen, er hat manche Teile von Amerika näher an Asien herangebracht, als der direkte Weg über den Stillen Ozean.

Der Verkehr des Kanals hat sich außerordentlich günstig entwickelt; nach dem Tonnengehalt der Schiffe hat er sich in 30 Jahren etwa verdreifacht, während sich die Einnahmen in der gleichen Zeit verdoppelt haben. Im Jahre 1912 gingen 5373 Schiffe mit rund 20275000 Nettoregistertonnen durch den Kanal, die eine Einnahme von rund 108000000 M. brachten, aus

---

[1]) Vgl. Schumacher-Bonn in „Technik und Wirtschaft", Juni 1914.

[2]) Der Kanal hat etwa 380000000 M. gekostet, davon sind 260000000 M. durch Aktien (zum großen Teil von den Franzosen), der Rest vom Khedive aufgebracht worden. Zurzeit hat England den größeren Teil der Aktien in Besitz. Mit den Bausummen für die Verbesserungen, besonders die Vertiefungen, standen die Anlagekosten vor dem Krieg mit rund 550000000 M. zu Buch.

Digitized by Google

denen eine Summe von rund 72000000 M. als Dividende gezahlt wurde.

Der Verkehr verteilte sich im Jahre 1910 auf die Flaggen der verschiedenen Länder in folgender Weise:

	Zahl der Schiffe	Netto-registertonnen	gegen das Vorjahr Zahl	Tonnen
England	2778	10423610	+217	+830531
Deutschland	635	2563749	+ 33	+174296
Niederlande	250	854561	— 1	+ 53578
Frankreich	240	833099	+ 9	+ 31992
Österreich-Ungarn	191	642826	+ 42	+119364
Rußland	103	288165	+ 29	+ 65617
Italien	87	218322	— 3	+ 10359
Japan	72	350937	— 4	— 7391
Spanien	26	71029	+ 1	— 1366
Türkei	26	31152	— 13	— 20597
Norwegen	20	46109	— 17	— 31352

Hier steht also England unbestritten an erster Stelle mit rund 63% des Gesamtverkehrs, dann kam Deutschland mit 15%.

Wie sich der Verkehr auf die Großreedereien verteilte, ergibt sich nach einer Veröffentlichung der „Times" aus folgenden, für 1913 geltenden Zahlen:

Reederei	Tonnen	Schiffszahl
Ellermann-Linien	1328000	298
Peninsular und Oriental	1285000	251
Alfred Holt & Co.	1162000	244
Hansa	1037000	256
Hamburg-Amerika-Linie	790000	190
Messageries Maritimes	678000	181
Norddeutscher Lloyd	630000	106

Demnach haben gehabt je die drei größten
englischen Linien zusammen 3775000 t
deutschen Linien zusammen 2457000 t.

Im Weltkrieg ist der Verkehr stark zurückgegangen, wie sich aus folgenden Zahlen ergibt:

Jahr	Netto-registertonnen	davon englisch	Dividende in Prozent
1912	20275000	12848000	33
1913	19753000	12052000	33
1914	17190000	12910900	24
1915	12186000	11656000	24
1916	8364000	6607000	18
1917	3749000	?	15

Digitized by Google

Die Verkehrsgrößen werden in anderen Veröffentlichungen etwas anders und zwar für 1915—1917 nicht unerheblich höher angegeben; Klarheit wird sich hierüber erst in einigen Jahren erzielen lassen.

Die Bedeutung des Suezkanals liegt durchaus auf dem internationalen Gebiet. Seine lokale Bedeutung ist dagegen sehr gering. Die an ihn angrenzenden Küsten des Mittelmeers haben, abgesehen von gewissen militärisch wichtigen Punkten, durch ihn kaum an Bedeutung gewonnen; die Küsten des Roten Meeres beginnen erst in unseren Tagen ganz allmählich in das Verkehrsleben einzutreten. Ägypten hat in seiner früheren Bedeutung als Durchfuhrland und Stapelplatz zwischen Ost und West sogar verloren; am Kanal sind keine Umschlagplätze entstanden (Lesseps glaubte, daß Ismailia zu einem solchen heranwachsen werde); größere Entwicklungstendenzen sind nur in Port Said zu verspüren.

Ungeheuer ist dagegen die internationale Bedeutung. Weil der Kanal das ganz kurze Verbindungsstück in der großen Ost-West-Wasserdurchdringung bildet, hat er eine ungewöhnlich große Einflußsphäre. Sie umfaßt von Europa (der Nordsee) aus ganz Süd- und Ostasien, Australien, die Südsee und Ostafrika bis hinunter zur Mündung des Sambesi; von den atlantischen Häfen Nordamerikas, also von Neuyork aus, reicht der Verkehrskreis über Hongkong bis nach Jokohama.[1])

Innerhalb seiner Einflußsphäre hat nun der Suezkanal außerdem im weitaus größten Teil eine Monopolstellung. Wettbewerb kann ihm nämlich nur gemacht werden: Am südlichen Teil der ostafrikanischen Küste dringt die abgabenfreie Fahrt um das Kap der Guten Hoffnung ziemlich weit nach Norden vor; dem steht aber als für den Kanal günstig gegenüber, daß er die Rundfahrt um Afrika ermöglicht hat; — Rundfahrten sind aber für manche Verkehrsbeziehungen recht günstig.

In Australien, in der Südsee und auch an der südasiatischen Küste wird, wie früher erwähnt, der Dampferfahrt durch den Kanal noch Wettbewerb durch die Segelfahrt um das Kap gemacht. Künftig wird für den Verkehr Europa—Südsee—Neuseeland und

[1]) Die Entfernungen von Neuyork nach Hongkong und Jokohama sind über Suez um 5690 bzw. 3040 Seemeilen oder um 32,9 % bzw. 18,8 % kleiner als die über Kap Horn und die Wasserwüste des Großen Ozeans.

Digitized by Google

für den Verkehr dieser Länder und außerdem Japans mit Neuyork dem Suezkanal durch den Panamakanal etwas Wettbewerb entstehen. Von Eisenbahnen ist nur der Wettbewerb der Sibirischen Bahn für Nordchina—Japan und der Bagdadbahn für Indien, bei beiden jedoch nur für einen Teil des Verkehrs, die Post, die Reisenden und hochwertiger Güter zu nennen.

Wie man sieht, sind alle diese Wettbewerbsmöglichkeiten nicht hoch einzuschätzen, und von besonderer Bedeutung ist dabei, daß der Wettbewerb sich überhaupt nur auf die Gebiete der Einflußsphäre erstreckt, die europafern an der Peripherie der Einflußsphäre liegen; im europanahen Zentrum derselben hat der Suezkanal eine Monopolstellung, und gerade in ihr liegen die wichtigsten Gebiete und die größten Häfen.

In diesen für die internationalen Verkehrsbeziehungen wichtigsten Punkten ist der Suezkanal ungleich günstiger gestellt als der Panamakanal; als dessen Monopolgebiet kann nämlich, wie unten erörtert, nur eine kleine ferne Gegend bezeichnet werden, während er in den Hauptteilen seiner Einflußsphäre starken Wettbewerbskräften unterliegt.

Es ist (im Hinblick auf ähnliche, aber viel schwierigere Fragen, die beim Panamakanal spielen) bemerkenswert, daß noch vor Beendigung der Bauausführung des Suezkanals eine Reihe technischer Fragen und Zweifel lebhaft erörtert wurden, die schließlich eine befriedigende Lösung gefunden haben: So wurde unter anderem behauptet, daß wegen der fast übereinstimmenden Spiegelhöhen der beiden Meere das Wasser im Kanal an bedenklicher Stagnation leiden werde, daß der Kanal in den Bitterseen durch Salzablagerung und namentlich durch Sandverwehungen unfahrbar werden müsse. Es ist beachtenswert, inwieweit diese Befürchtungen eingetroffen sind: Es hat sich ergeben, daß vom Mai bis Oktober infolge der vorherrschenden Nord- und Nordwestwinde der Spiegel des Mittelmeeres gehoben und der des Roten Meeres gesenkt wird, so daß im September ein Unterschied von 0,4 m entsteht, der einen Strom von Nord nach Süd erzeugt. Im Winter sind diese Umstände entgegengesetzt, so daß der mittlere Spiegel des Roten Meeres um 0,3 m höher als der des Mittelmeeres liegt. Die Strömungen zwischen Port Said und dem Timsahsee haben eine Geschwindigkeit bis zu 0,6 m und zwischen Suez und den Bitterseen eine solche bis zu 1,27 m in der Sekunde, indem der

Digitized by Google

Flutwechsel bei Suez für gewöhnlich 0,8 m bis 1,5 m, bei Sturm 3,24 m beträgt, während bei Port Said am Mittelmeer die gewöhnliche Flut nur bis 0,44 m und die Sturmflut bis 0,95 m steigt. In den 30000 ha großen Bitterseen findet nur noch eine 2 bis 3 cm starke Flutschwankung statt; auch ist die Ebbeströmung wegen der Verdunstung daselbst geringer als die Flutströmung. Das Eintreiben von Sand und Schlamm durch diese Strömungen ist sehr unbedeutend, ebenso ist die Wirkung der Sandwehen an einigen Stellen höchstens zu 0,1 m Höhe innerhalb eines Jahres auf der Sohle zu rechnen, also durch Baggerung leicht zu bewältigen. Endlich hat die Erfahrung gezeigt, daß die Salzablagerung, welche vor der Ausführung des Kanals in den Bitterseen in größerem Maße vorhanden war, infolge der Ein- und Ausströmung von frischem Seewasser abgenommen hat, und zwar in den ersten sechs Jahren nach Eröffnung des Kanals um rund 66 Millionen Kubikmeter.

Welche Bedeutung der Kanal für Englands Wirtschaft hat, lehren noch folgende Zahlen:

Von seiner Gesamteinfuhr an wichtigsten Gütern erhält England durch ihn in Prozenten:

Jute . . .	99%	Wolle . . .	70%
Tee	99%	Manganerze .	52%
Reis . . .	75%	Kautschuk . .	51%
Hanf . . .	73%	Ölsaaten . .	44—48%
		Getreide . . .	35—38%

Der Panamakanal.[1])

Der Gedanke, den Atlantischen mit dem Großen Ozean durch einen für Seeschiffe fahrbaren Kanal zu verbinden, tauchte schon bald nach der Entdeckung der Neuen Welt auf. In den folgenden vier Jahrhunderten haben sich nacheinander die Spanier, Engländer, Portugiesen und Franzosen mehrfach damit befaßt; die Schwierigkeiten waren aber so groß, daß sie sich mit den damaligen

[1]) Vgl. „Der Bau des Panamakanals" von Geh. Baurat Lincauzer Berlin 1911. W. Ernst & Sohn. — „Der Panamakanal" von Dipl.-Ing. Max Fiegel. Berlin 1911. Reimer. — Schumacher-Bonn, a. a. O. — Franzius, „Der Panamakanal," in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1915, S. 413.

Digitized by Google

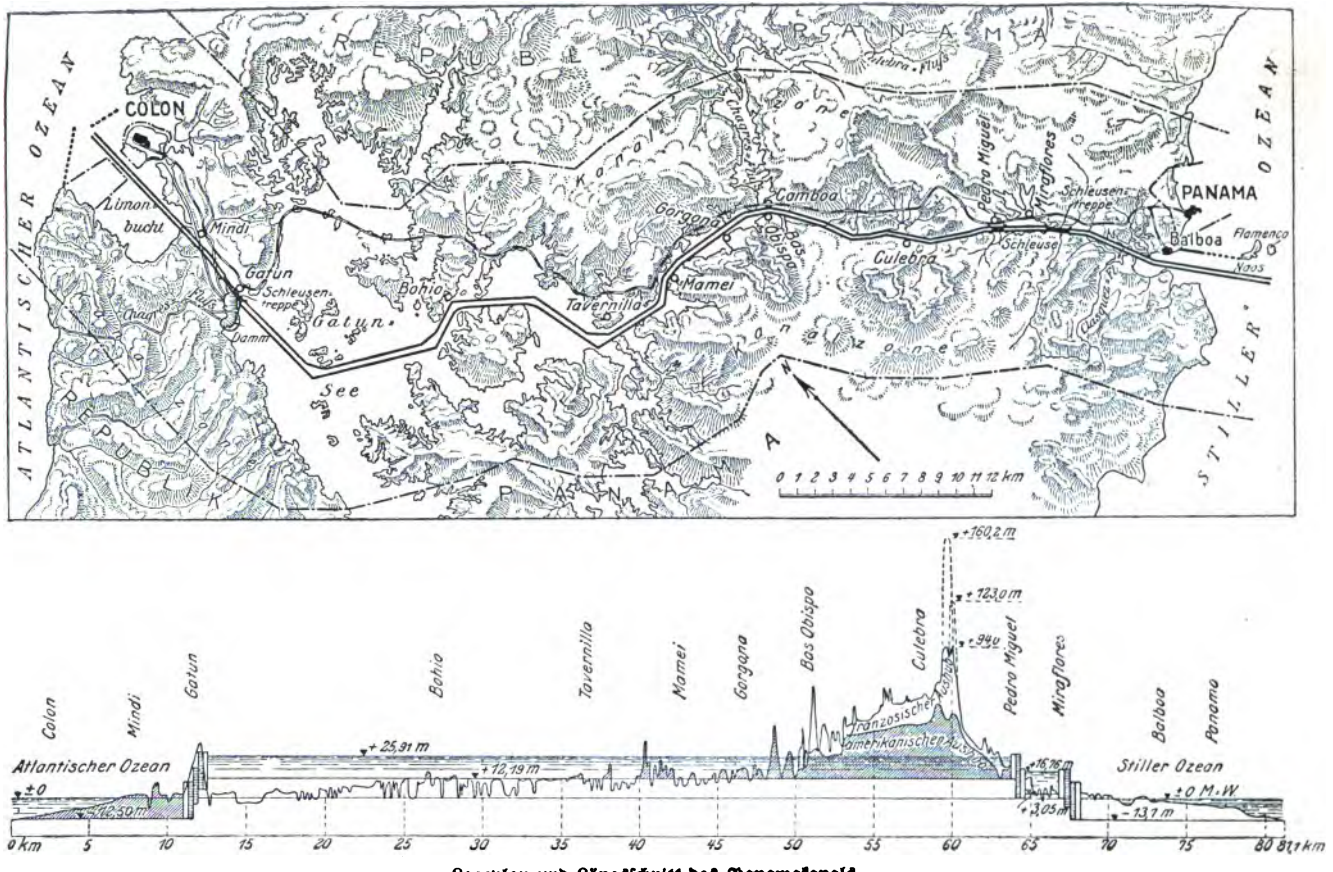
Mitteln der technischen und ärztlichen Wissenschaften nicht hätten überwinden lassen.

Der Verkehr von Ozean zu Ozean wurde zunächst auf Landwegen vermittelt; diese wurden 1855 durch die Panamaeisenbahn abgelöst, deren Geschichte etwas in Dunkel gehüllt ist. Es ist nämlich merkwürdig, daß die Bahn den Verkehr nicht stärker hat beleben können; technisch kann eine Eisenbahn jedenfalls sehr viel mehr leisten als die Panamabahn geleistet hat, und der wirtschaftliche Erfolg großer Verbesserungen für eine derartig günstig gelegene Bahn ist über jeden Zweifel erhaben. Die geringe Leistungsfähigkeit würde aber ihre Erklärung finden, wenn man an eine Finanzverbindung zwischen der Panamabahn und den nordamerikanischen Pazifikbahnen denken würde; diesen wird es nämlich im Interesse ihrer Durchgangsfrachten zwischen Neuyork, Philadelphia, Neuorleans, Galveston einerseits und San Franzisko andererseits nicht unangenehm gewesen sein, wenn die Panamabahn recht wenig leistete. —

Ernstliche Prüfungen über den Bau eines Zwei-Meere-Kanals begannen 1872. Sie waren zunächst der Frage gewidmet, ob der Panama- oder der Nikaraguakanal zweckmäßiger sei. Unter Lesseps' Einfluß entschied man sich 1879 für den Panamakanal, und zwar für einen „Meeresspiegelkanal", dessen Kosten auf rund 1000 Mill. Mark veranschlagt waren. Mit der Bauausführung wurde 1881 begonnen, aber 1897 ergab sich, daß man schon 1100 Mill. Mark verausgabt hatte, ohne daß man mit der Vollendung in absehbarer Zeit rechnen konnte. 1889 brach die Gesellschaft in dem berüchtigten „Panama" mit einem Verlust von mehr als 1000 Mill. Mark zusammen. Eine zweite 1904 gegründete französische Gesellschaft verließ den Meeresspiegelkanal und wollte einen Schleusenkanal ausführen, sie konnte die Arbeiten aber nicht wesentlich fördern, hat aber tüchtige Vorarbeiten geleistet, die später den Amerikanern sehr zustatten kamen.

Der Spanisch-Amerikanische Krieg gab den Vereinigten Staaten 1898 Veranlassung, die Kanalfrage eingehend zu untersuchen, nachdem sich das Fehlen einer Wasserverbindung zwischen den beiden Ozeanen als ein erheblicher Nachteil für die Kriegführung herausgestellt hatte. Nachdem 1902 der Kongreß zu Washington den entscheidenden Beschluß gefaßt hatte, kaufte Nordamerika den ganzen Besitz der französischen Gesellschaft, einschließlich der Panama-

Digitized by Google

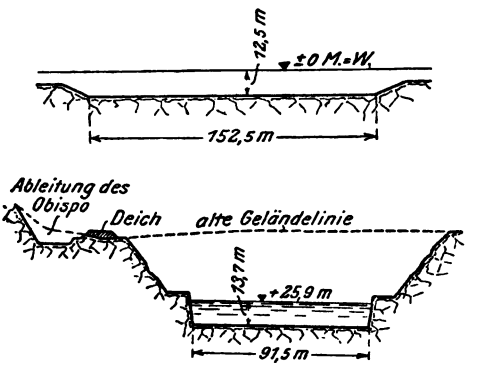


Lageplan und Längsschnitt des Panamakanals

Digitized by Google

eisenbahn für 168000000 M. Da nun aber die Republik Kolumbia Schwierigkeiten bereitete, erklärte deren Provinz Panama ihre Unabhängigkeit und trat dann an die Vereinigten Staaten einen Streifen von 16 km Breite ab, der sich gleichmäßig zu beiden Seiten des Kanals hinzieht und sich noch auf eine Länge von 5,5 km in die beiderseitigen Meere hinein erstreckt. Als Entschädigung erhielt die Republik Panama eine einmalige Zahlung von 42000000 M., eine jährliche Pacht von 1000000 M. und die Garantie ihrer Unabhängigkeit.

Nach einer eingehenden Untersuchung darüber, ob es zweckmäßiger sei, einen Meeresspiegelkanal oder einen Schleusenkanal zu bauen, entschieden sich die Vereinigten Staaten 1906 für den Bau eines Schleusenkanals, der in folgender Form ausgeführt wurde:

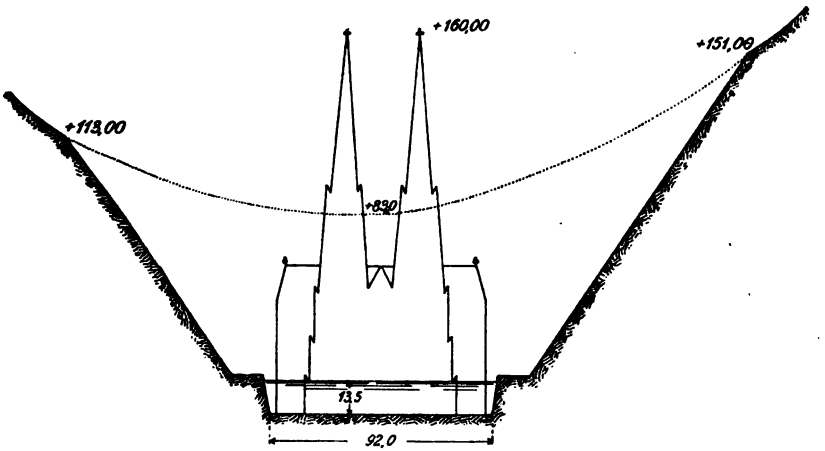


Oben: Offene Kanalrinne auf der atlantischen Seite
Unten: Kanalquerschnitt am Culebraeinschnitt zwischen Bas Obispo und Pedro Miguel

Auf der Seite des Atlantischen Ozeans führt vom Tiefwasser der Karaibischen See ein Meeresspiegelkanal von 12,5 m Tiefe durch die Limonbucht an Colon vorbei zum Fußpunkt der Gatunschleusen. Durch einen gewaltigen Damm wird bei Gatun ein Binnensee von 426,9 qkm Oberfläche (halb so groß wie das Frische Haff!) künstlich aufgestaut. Sein Wasserspiegel soll auf + 26 m über dem mittleren Meeresspiegel gehalten werden. Der Aufstieg zu dieser Höhe erfolgt durch drei hintereinandergeschaltete Schleusen. Die Haltung von + 26 m Höhe erstreckt sich über die ganze Landenge hinweg; in ihr liegt auch der vielgenannte Culebraeinschnitt. Am Stillen Ozean steigt der Kanal in einer Schleusenanlage bei Pedro Miguel auf + 17 m, dann in einer weiteren Schleusenanlage bei Miraflores auf den Wasserspiegel des Meeres ab, in dem noch eine Kanalstrecke von 18 km Länge und 13,7 m Tiefe liegt (die Tiefe ist hier größer als auf der atlantischen Seite, weil der Flutwechsel erheblich ist).

Digitized by Google

Die Abmessungen des Kanals in Breite und Tiefe entsprechen auf den freien Strecken seiner großen Bedeutung; im Culebraeinschnitt, der engsten Stelle, erhält er 92 m Breite und 13,7 m Tiefe; er übertrifft damit die anderen großen Seekanäle erheblich, denn seine Sohlenbreite ist etwa doppelt so groß, seine Tiefe 1,5 bis 4 m größer als die der nächstgrößten Seekanäle. Dagegen sind die Schleusenabmessungen kleiner als beim Nordostseekanal und der Emdener Hafeneinfahrt.



Culebraeinschnitt des Panamakanals mit Eintragung des Kölner Doms

Die Abmessungen ergeben sich aus folgender Gegenüberstellung:

Der Schleusen	Nordostseekanal	Panamakanal
Breite	45,0 m	33,5 m
Tiefe	13,7 m	12,5 m
Länge	330,0 m	305,0 m.

Durch die Schleusen werden die Schiffe mittels elektrischer Lokomotiven getreidelt. Die Geschwindigkeit der zweiachsigen Drehstromlokomotiven beträgt beim Schleppen von Schiffen 3 km/St., bei Leerfahrten aber 8 km/St. Jede Lokomotive entwickelt 150 PS. und wiegt 37,5 t; die höchste Zugkraft beträgt 21500 kg (etwa dreimal soviel wie die einer älteren Güterzuglokomotive). Zum Schleppen eines großen Dampfers werden bis zu sechs Lokomotiven erforderlich sein.

Es verlohnt sich, die Gründe kurz darzulegen, weswegen die Franzosen, die den Suezkanal mit so glänzendem Erfolg durch-

Digitized by Google

geführt haben, am Panamakanal scheiterten, während die Yankees das Werk in verhältnismäßig kurzer Zeit erfolgreich durchführten.[1])

Der Grund liegt nicht etwa in der „drüben" so gern behaupteten Überlegenheit Amerikas über das „alte Europa", sondern im folgenden: „Beim Suezkanal war es das zwingende logische Ergebnis der geographischen Verhältnisse und geschichtlichen Entwicklung, daß die Franzosen seinen Bau unternahmen. Je mehr der Atlantische Ozean seine Verkehrsbedeutung entwickelte, um so mehr konnten Frankreichs altberühmte Südhäfen eine eigentliche weltwirtschaftliche Stellung nur gewinnen, wenn das Mittelmeer zu einer Durchgangsstraße des Welthandels wurde, und je mehr Frankreich zum Hauptland der Luxusindustrie wurde, um so mehr war es angewiesen auf einen möglichst unmittelbaren und billigen Bezug der kostbaren Rohstoffe aus dem Süden und Osten von Asien." Das geschah über Napoleon, die Saint-Simonisten und die Familie Lesseps.

„Ganz anders beim Panamakanal! An ihm hatte Frankreich kein Vorzugsinteresse irgendwelcher Art. Hier fehlte ihm gewissermaßen die sachliche Aktivlegitimation. Hier stützte es sich ausschließlich auf den Präzedenzfall von Suez, dessen Erfolge ungewöhnliche Kurssteigerungen gerade aller Welt zu verkünden begannen. Im Gegensatz zum ersten Kanalbau wuchs dieser zweite bei den Franzosen nicht aus einer in harter Arbeit langsam erworbenen Überzeugung; er ist vielmehr eine Sache der Eitelkeit und Spekulation gewesen. Während Lesseps vom Suezkanal jede Spekulation sorgsam fernhielt, Börsen und Banken mied und sich dadurch ihre schwere Feindschaft zuzog, ist der von nationalen und sachlichen Interessen losgelöste Panamakanal vom ersten Augenblick an zum Spielball gewissenloser Spekulanten geworden, denen der Bau selbst gleichgültig war und es nur auf die gewinnbringende Ausnutzung des Lesseps'schen Ruhmes ankam. Darum begnügte man sich damit, im neuen Unternehmen nichts als eine Parallele zum alten zu erblicken. Man erkannte nicht, daß zwischen beiden Bauten die tiefgreifendsten Unterschiede vorhanden sind, und wollte es auch gar nicht erkennen. Heute kann man sagen, daß an diesen ungenügend gewürdigten sachlichen Unterschieden in letzter Linie das französische Panamaunternehmen gescheitert ist."

[1]) Vgl. Schumacher, a. a. O., dessen äußerst lehrreichen Ausführungen wir uns im folgenden eng anschließen.

Digitized by Google

Voran ist unter diesen Unterschieden der folgende zu stellen: In Suez handelt es sich um eine verhältnismäßig gesunde Gegend, in Panama um ein verrufenes Gebiet schlimmster Tropenkrankheiten. Die Franzosen waren diesen Hauptfeinden ihres Unternehmens hilflos preisgegeben. Die Sterblichkeit ist bei ihnen bis zur fürchterlichen Höhe von 17,7 % im Monat angewachsen. Sie haben in fünf Jahren 22189 Menschen verloren, $^1/_3$ an Gelbfieber, $^2/_3$ an Malaria. Erst seitdem sind die Ursachen dieser beiden Krankheiten erkannt worden. Erst seitdem ist auch ein Kampf gegen sie möglich geworden. Die Amerikaner haben ihn aufgenommen und mit größter Energie durchgeführt. Mehr als 80000000 M. hat der ungewöhnlich befähigte Sanierer Gorges auf sein Werk verwandt, er hat damit aber auch das Gelbfieber erstickt, die Malaria sehr eingeschränkt und sie ungefährlich gemacht.

Mit dem ersten Unterschied stand als zweiter in engem Zusammenhang, daß beim Suezkanal, der im Trockenheitgebiet gebaut wurde, keine tropischen Regengüsse zu bezwingen waren, während diese auf der Panamahalbinsel ungewöhnlich stark sind. Ihre Unschädlichmachung ist den Amerikanern auf der Grundlage der neuen Entwicklung des Talsperrenbaus gelungen, der ihnen den Bau des Gatundammes ermöglichte.

Drittens ist die Landenge von Suez sehr flach, sie erhebt sich nur bis zu 16 m Höhe über dem Meeresspiegel. In Panama ist dagegen eine Gebirgskette zu überwinden, deren tiefster Punkt (im Culebraeinschnitt) 102 m über dem Meer liegt. Es waren daher auch bei dem Schleusenkanal so große Massen von Erde und Felsen zu lösen und zu bewegen wie niemals zuvor. Das Lösen konnte nicht durch Menschen und Maschinenkraft bewirkt werden; nur mit Dynamit hat sie bewältigt werden können. Der Panamakanal ist der größte Dynamitverbraucher der Welt. Bis zum 1. Januar 1913 hat er nicht weniger als 27252 t verbraucht. Sein Bau hat preissteigernd nicht nur für Dynamit und Glyzerin gewirkt, sondern soll für den ganzen Ölmarkt sich fühlbar gemacht haben.

Die große Bodenerhebung bedingt auch den vierten Unterschied: der Suezkanal konnte bequem als Meeresspiegelkanal ausgeführt werden, beim Panamakanal hat man sich, um an Kosten, Erdarbeiten, Schwierigkeiten und Zeit zu sparen, für den Schleusenkanal entschieden. Die Schleusen aber sind so ungeheure Bauten — sie haben 3800000 cbm Beton verschluckt! —, daß man wohl

Digitized by Google

sagen kann, daß erst der neuzeitliche Beton-, Eisenbeton- und Eisenbau ihre Anlage ermöglicht hat.

An diesen unendlich viel größeren Schwierigkeiten sind die beim Suezkanal so erfolgreichen Franzosen gescheitert. Die Amerikaner sind der geschilderten Schwierigkeiten auch nur Herr geworden durch einen Bruch mit ihren heiligsten Traditionen. Der Suezkanal ist ein privates Erwerbsunternehmen. Beim Panamakanal war das Privatkapital durch den furchtbaren Zusammenbruch der französischen Gesellschaft abgeschreckt, und so trat das Merkwürdige ein, daß das Volk, das auf nichts so stolz ist wie auf seine Freiheit, und diese Freiheit so oft mit Nichteinmischung des Staates ins Wirtschaftsleben definiert hat, sich zu solchem kühnen Eingriff entschloß und zum staatlichen Erbauer der größten einheitlichen Verkehrsunternehmung wurde. Viele, zum Teil wunderliche, zum Teil weitergehende Schritte als bei uns haben die Vereinigten Staaten in den letzten Jahren auf der Bahn des Staatssozialismus unternommen. Keiner ist vielleicht grundsätzlich von solcher Bedeutung wie dieser. Denn die dauernde Betätigung als staatlicher Unternehmer in großem Stil erfordert folgenschwere Änderungen in der extrem demokratischen Organisation, wie sich deutlich heute schon zeigt. Jedenfalls ist es nur in dieser Form des Staatsunternehmens unter Konzentrierung der Kraft und des Ehrgeizes eines ganzen großen Volkes möglich gewesen, die Schwierigkeiten zu überwinden. Auch in unserer Zeit der Riesenbetriebe und Trusts war das durch ein Privatunternehmen ausgeschlossen.

Die Gesamtkosten des Panamakanals werden nicht viel unter 2000000000 M. bleiben; eine neue Aufstellung gibt „mehr als 400000000 Dollars“ an (gegenüber 380000000 M. beim Suezkanal). An Jahreskosten sind veranschlagt:

Betrieb	14000000	M.
Verwaltung	1000000	„
Verzinsung	48000000	„
Militärische Bedeckung .	42000000	„
Zusammen	105000000	M.

So ungeheuren Summen gegenüber sind vor allem zwei Fragen berechtigt: Wird der Kanal, dies Werk von Menschenhand, auch dauernd gebrauchsfähig sein? und steht seine Bedeutung in einem angemessenen Verhältnis zu den Kosten? Die Bedenken, die

Digitized by Google

gegen die dauernde Benutzbarkeit des Kanals geäußert worden sind, sind folgende:

Wird sich der Riesenstausee dauernd füllen lassen? Werden nicht zu große Wassermassen versickern und während der Trockenzeit verdunsten? Wird der Kanal nicht vielleicht zeitweise ein Kanal ohne Wasser sein? Wird der Gatundamm dauernd dem gewaltigen Wasserdruck standhalten? — Werden die Rutschungen im Culebraeinschnitt zur Ruhe kommen? Rutschungen, die in solchem Umfang bisher nur als Felsstürze, beim Bau von Verkehrswegen aber noch nicht vorgekommen sind? — Wird der Kanal unter Erdbeben zu leiden haben? Sind insbesondere die Schleusen mit ihren empfindlichen Toren der Erdbebengefahr ausgesetzt?

Vollgültige Antworten wird heute kein Ingenieur auf diese Fragen geben können; es läßt sich nur sagen, daß einige sehr pessimistische Anschauungen durch die Tatsachen inzwischen widerlegt sind: der Stausee ist seit Ende 1913 gefüllt, die Rutschungen scheinen durch ungewöhnlich starke Abflachung der Böschungen bekämpft werden zu können, der Gatundamm hat sich bisher als gut wasserdicht erwiesen, die Erdbebengefahr wird neuerdings von den Sachverständigen nicht mehr als sehr groß angesehen. Bisher hat sich der Kanal jedenfalls fast dauernd in Vollbetrieb halten lassen.

Bei der Würdigung der Bedeutung des Panamakanals ist die lokale Bedeutung — nämlich die für Amerika — und die internationale — die für den Weltverkehr — zu unterscheiden.

Während der Suezkanal fast nur für den internationalen, den Weltverkehr, Bedeutung hat, für den lokalen dagegen fast gar nicht, liegen beim Panamakanal die Verhältnisse umgekehrt: seine lokale Bedeutung ist wesentlich größer als seine internationale.

Die lokale Bedeutung deckt sich fast ganz mit der Bedeutung für seine Erbauer, für die Vereinigten Staaten.

Hier sind vier Momente maßgebend:

Am höchsten ist er einzuschätzen vom militärischen Standpunkt. Er gibt der Union die Möglichkeit, mit einer Kriegsflotte auszukommen, deren Hauptstandort künftig im Mexikanischen Golf liegen dürfte, von dem aus sowohl die atlantische wie die pazifische Küste schnell zu erreichen ist. Damit sind die Vereinigten Staaten künftig sicher in der Lage, den „Ein-Macht-Standard" gegenüber allen Seemächten zu behaupten. Der Kanal gibt den Vereinigten Staaten außerdem ein gewaltiges Machtmittel in die Hand bei

Digitized by Google

irgendwelchen Auseinandersetzungen zwischen europäischen und ostasiatischen Mächten, er stärkt also ihre Weltmachtstellung. Die kriegerische Macht, mit der Nordamerika künftig in Zentralamerika auftreten wird, wird auch den handelspolitischen Einfluß der Union bei den vielen schwachen Republiken stärken, die den Golf von Mexiko umsäumen. Mit dem Wachsen der militärischen und politischen Stärke der Vereinigten Staaten durch den Weltkrieg nimmt auch die Bedeutung des Kanals zu.

Dies leitet zum zweiten Punkt über: Wenn man nicht mit Unrecht dem Panamakanal dieselbe Bedeutung für die Vereinigten Staaten zuweist wie dem Nordostseekanal für Deutschland, so besteht doch der Unterschied, daß der Nordostseekanal eine einheitliche deutsche Küstenlinie herstellt, der Panamakanal dagegen keine einheitliche unter dem Sternenbanner. „Mehrere hundert Seemeilen trennen ihn von der Südgrenze der nordamerikanischen Union. Es ist zwar durch den Abfall Panamas von Kolumbien gelungen, den Kanal auf einem Gebiete zu bauen, das zwar nicht politisch oder rechtlich den Vereinigten Staaten gehört, aber doch ihrem überlegenen Willen völlig untersteht. Die Frage ist, inwieweit aus dem erfüllten Streben nach besserer Küstenverbindung ein Streben nach einer einheitlichen Küste hervorwächst."

Zum dritten übt der Panamakanal einen Einfluß auf die Westküste Nordamerikas aus. Die fruchtbaren Gebiete von Kalifornien, Oregon und Washington umfaßten 1910 10,7 % der Fläche und nur 4,6 % der Bevölkerung der Vereinigten Staaten. Kommen im ganzen Lande 21,2, so hier nur 5,9 Menschen auf die englische Quadratmeile. „Platz für Einwanderer ist hier sowie im anstoßenden Kanada reichlich und billig vorhanden, und was im dichtbevölkerten Osten immer mehr als Belastung empfunden wird, ist hier — im Gegensatz zur asiatischen Einwanderung — eine willkommene Bereicherung. Insbesondere die in der Einwanderung weit vorherrschenden Südeuropäer, die im alten amerikanischen Osten so schlecht sich eingewöhnen und so schwer zu verschmelzen sind, finden hier Klima und Boden, die ihnen passen. Aber bisher lagen diese Einwanderungsgebiete auf der schwer erreichbaren Rückseite der Vereinigten Staaten. Durch den Panamakanal werden sie Europa gewissermaßen zugewendet. Sie können jetzt auch in einer Seefahrt, nicht so sehr viel teurer als Neuyork, ohne Mühe und Gefahr erreicht werden. Sie können erst damit die Anziehungskraft ihres

Digitized by Google

Klimas, ihrer mächtigen Wälder, ihrer üppigen Felder, ihres Reichtums an Gold und anderen Metallen voll entfalten." (Schumacher, a. a. O.)

Der Atlantische Ozean erhält im Ostrand des Stillen eine Fortsetzung, ähnlich wie im Nordrand des Indischen Ozeans. Voraussichtlich werden die Frachten zwischen Neuyork und San Franzisko wesentlich billiger werden als sie von den Pazifikbahnen gewährt werden können; daraus wird sich eine starke Befruchtung des amerikanischen Westen ergeben, der zurzeit sehr an hohen Löhnen und hohen Kosten für wichtige Güter krankt. Den größten unmittelbaren Vorteil werden die Häfen der Atlantischen Küste (Neuyork, Philadelphia usw.) und die des Golfs (Neuorleans) haben; man darf vermuten, daß trotz der entfernteren Lage Neuyork einen größeren Panamaverkehr entwickeln wird als die Golfhäfen. Schon spricht man von der Einrichtung vier erstklassiger Linien, die von Neuyork ausgehen sollen: nach San Franzisko—Seattle—Alaska, nach Honolulu—Japan—China, nach Sydney und Neu-Seeland und nach Peru—Chile. Man rechnet sogar damit, daß Neuyork den Verkehr zwischen Chikago und Panama an sich ziehen wird.

Dem wird allerdings das vierte Moment entgegenwirken: Der Panamakanal wird in die Wirtschafts- und Verkehrspolitik der Vereinigten Staaten eine Tendenz nach Süden hineintragen. „Die Entwicklung hat bisher dem nordamerikanischen Innenverkehr eine außerordentlich einseitige Richtung gegeben. Sie ist vorgezeichnet von der Kette der großen Seen an der nördlichen Grenze, der glänzendsten Binnenverkehrsstraße aller Länder, und geht aus von den zuerst aufgesuchten und noch heute belebtesten Eingangstoren der Neuen Welt am Nordatlantik. Wohl hat der Verkehr an der pazifischen Küste und am Golf von Mexiko eine starke Belebung erfahren. Aber das hat auf das innere Verkehrswesen Nordamerikas weniger eingewirkt, als man erwarten sollte. Charakteristisch ist, daß der Mississippi als Wasserweg keine Rolle spielt. Der neue Seekanal rollt auch das Mississippiproblem auf. Schon weil dieser glänzende natürliche Verkehrsweg die neue Richtung der Gedanken und Interessen verfolgt, aber auch darum weil der küstenverknüpfende Panamakanal eine gewisse Benachteiligung der küstenfernen Gebiete Nordamerikas darstellt. Er erleichtert den Küstenstaaten im Osten den Wettbewerb auf dem pazifischen Markte der Vereinigten Staaten. Hatte bisher die immer mehr aufblühende

Digitized by Google

Industrie der Mississippistaaten diesem fernen Westen gegenüber eine Vorzugsstellung, so wird sie jetzt durch die Verkürzung des billigeren Seeweges zwischen beiden Küsten erschüttert. Die Energie dieser politisch und wirtschaftlich machtvollen Gebiete wird sich daher auf die Kompensationsforderung einer Mississippiregulierung vereinigen. So wird sich aus den Mittelstaaten neben dem alten mächtigen Verkehrswege ost-westlicher Richtung ein solcher nach Süden in den von der Natur vorgezeichneten Bahnen entwickeln. Und zugleich werden die Gebiete des amerikanischen Mittelmeeres, die im Güterverkehr der Welt bis über die Mitte des 19. Jahrhunderts hinaus die nordatlantischen Küstengebiete Amerikas übertrafen, der alten Vorzugsstellung wieder mehr sich nähern, zumal wenn Einwanderung und Getreideausfuhr im Norden abnehmen." (Schumacher, a. a. O.)

Der hohen „lokalen" Bedeutung für die Vereinigten Staaten steht eine geringe internationale Bedeutung gegenüber.

Zur Würdigung der Verkehrskraft des Panamakanals sind die durch ihn ermöglichten Wegeabkürzungen und ihre Einwirkungen auf die wichtigsten anderen Seewege zu betrachten. Auszugehen ist in diesem Fall von zwei Hauptzentren, nämlich von Neuyork und von der Nordsee (London, Hamburg), und von den Wegen um das Kap der Guten Hoffnung, um das Kap Hoorn und vor allem von dem durch den Suezkanal.

Wie sich hier die Wege vergleichsweise gestalten, ergibt sich aus der Abbildung. Aus ihr dürfte hervorgehen, daß nur bei sehr wenigen Wegen Abkürzungen erzielt werden.

Im Verkehr von der Nordsee (von Hamburg, London usw.) ergibt sich eine Verkürzung überhaupt nur nach folgenden Häfen: Vancouver, San Francisco, Acapulco, Honolulu, Callao und Valparaiso.

Größere Bedeutung kann man hierbei nur dem Verkehr nach der Westküste Nordamerikas und nach dem nördlichen Teil der Westküste Südamerikas zubilligen.

Australien bleibt, abgesehen von Neuseeland, im Wettbewerb der Kap- und der Suezroute.

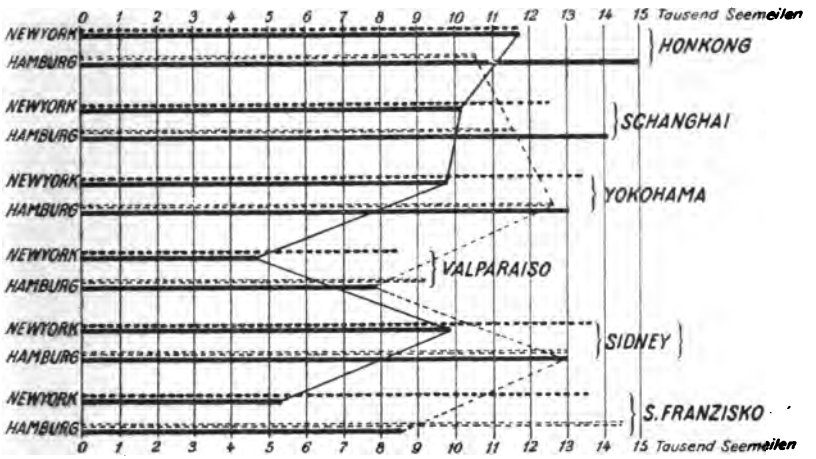
Im Verkehr von Neuyork und den anderen atlantischen Häfen Nordamerikas sind die Verkürzungen zwar erheblicher; aber der Weg Hongkong—Neuyork bleibt doch noch über Suez kürzer als über Panama. Ein Vorsprung ergibt sich nur für das nörd-

Digitized by Google

liche China, für Japan, für Australien und für die Westküste Südamerikas.

Für den größeren Teil dieser Gebiete werden auch die Wege von den amerikanischen Häfen kürzer als von den europäischen; nachteilig fühlbar wird das der europäischen Wirtschaft aber wohl nur bezüglich der Westküste Südamerikas werden, und selbst das ist noch zweifelhaft, weil sich für das wichtigste Gut dieser Küste, den Salpeter, das Segelschiff bisher behauptet hat.

Die nackten Entfernungen sind aber allein nicht maßgebend. Es sind noch zwei wichtige andere Faktoren zu beachten, die für



Seewege von Hamburg und Neuyork nach den Häfen des Stillen Ozeans

die bisherigen Wege günstig, für den Panamaweg dagegen recht ungünstig sind:

An den Panamakanal schließt die Wasserwüste des Großen Ozeans an, in der keine verkehrschaffenden Kräfte vorhanden sind; der Suezweg ist dagegen in kurzen Abständen gesäumt von einer Fülle kraftvollster Häfen; den Schiffen der Suezroute winken also ganz andere Ladungsmengen.

Ferner können auf ihr die Schiffe in kurzen Abständen Kohlen nehmen, sie brauchen also nur kleine Kohlenvorräte; auf der Panamaroute sind dagegen sehr große Räume zu durchfahren, ohne daß die Möglichkeit besteht, Kohlen nehmen zu können. Die Schiffe brauchen also einen erheblich größeren Kohlenvorrat. Außerdem

Digitized by Google

sind die Kohlen teurer als auf der Suezroute, und es ist fraglich, ob es den Amerikanern gelingen wird, das zu ändern. Der Preis der Kohlen war für die Suezroute auf 20, für die Panamaroute dagegen auf 46 M. für die Tonne berechnet. Diese Zahlen, die für die Zeit vor dem Krieg berechnet waren, dürften sich jetzt noch zuungunsten des Panamakanals verschieben.

Diese verkehrs- und betriebstechnischen Nachteile sind so hoch einzuschätzen, daß man nicht vermuten darf, der Panamakanal werde für Nordasien — trotz kleinerer Entfernung — den atlantischen Häfen Amerikas eine Vorzugstellung vor den europäischen Häfen verschaffen.

Hervorzuheben ist aber, daß der Panamakanal die Rundfahrt um Südamerika ermöglichen wird, die — von Europa und Amerika ausgehend — für gewisse Verkehrsbeziehungen vorteilhaft sein wird — ähnlich wie die Rundfahrt um Afrika.

Das eigentliche „Monopolgebiet" des Panamakanals wird sich auf die Westküste Amerikas, insbesondere ihren nördlichen Teil beschränken. Es ist das also (neben Australien) das europafernste Gebiet der Erde, und außerdem ist nach unseren früheren Ausführungen diese „Rückseite Amerikas" von Natur stark benachteiligt (ein schmaler Küstensaum, abgeschnitten durch hohe Gebirgswälle, ohne Großgliederung der Küste, ohne große Ströme).

Außerdem hat der Panamakanal (im Gegensatz zum Suezkanal) noch mit dem Wettbewerb der Eisenbahnen zu rechnen. „Nicht weniger als 16 Überlandbahnen durchqueren heute den amerikanischen Kontinent: drei in Kanada, acht in den Vereinigten Staaten, drei in Mexiko, die Panamabahn und die Andenbahn. Sie können sich um so leichter als interozeanische Verkehrswege behaupten, je weiter sie vom Panamakanal entfernt und je kürzer sie sind. Die kanadischen Bahnen, und vor allem die Tehuantepecbahn, die heute die billigste Route zwischen Europa und der Westküste Nordamerikas darstellt, sind daher die gefährlichsten Gegner.

Der Suezkanal hat Monopolabgabensätze tragen können, und er kann es zum großen Teil auch noch in der Zukunft. Der Panamakanal ist in diesem Punkt äußerst empfindlich. Die Abgaben im neuen Kanal werden wahrscheinlich dauernd den Gegenstand lebhaften Streites — nicht nur in den Vereinigten Staaten, sondern international — bilden, und immer wieder werden sich Bestrebungen geltend machen, Schiffe, die unter dem Sternenbanner

Digitized by Google

fahren oder die in der nordamerikanischen Küstenschiffahrt beschäftigt sind, zu bevorzugen."

Allerdings stehen Staatsverträge der unterschiedlichen Behandlung entgegen; der Verkehr läßt sich aber nicht von einem Stück Papier schulmeistern — auch ohne eine direkte Verschiedenheit in den Abgaben einzuführen, ist die Union in der Lage, ihre Schiffe zu bevorzugen.

C. Die Seehäfen.[1]

Die vom verkehrspolitischen Standpunkt wichtigste Einteilung der Seehäfen in Haupthäfen, Anlaufhäfen, Ausführhäfen für bestimmte Massengüter ist an anderer Stelle erörtert. Außerdem unterscheidet man nach Handels- und Kriegshäfen; mit letzteren haben wir uns nicht zu beschäftigen. Sodann spricht man von Häfen für besondere Zwecke, deren Bedeutung aus dem Namen unmittelbar hervorgeht, so daß sie nicht besonders erläutert zu werden braucht; zu nennen sind: Zufluchts-, Winter-, Quarantäne-, Kohlen-, Fischereihäfen.

An jeden Seehafen sind bestimmte Forderungen zu stellen:

Die erste Forderung ist, daß er den Schiffen entweder jederzeit eine sichere und leichte Ein- und Ausfahrt bietet — das ist unbedingt nötig für Zuflucht- und Kriegshäfen — oder daß er, wenn dies zeitweilig nicht möglich ist, den Schiffen wenigstens einen sicheren Ankerplatz (Reede) bietet, auf dem sie eine günstige Zeit für das Ein- und Ausfahren abwarten können.

Ein seetüchtiges, gutgeführtes Schiff ist auf dem offenen Meer fast allen Gefahren gewachsen; die Schiffe müssen aber zum Anlaufen des Hafens in der Nähe der Küste oft großen Gefahren entgegengehen — etwa der vierte Teil aller Schiffbrüche erfolgt „gerade vor dem Hafen". — Nur selten liegt ein Hafen so unmittelbar am offenen tiefen Meer, daß die Schiffe in der Hafennähe beliebigen Kurs steuern können, sie müssen vielmehr fast immer einen bestimmten Weg in dem sogenannten Fahrwasser oder der Hafenstraße zurücklegen. Je kürzer, gerader, breiter und tiefer das Fahrwasser ist, desto besser liegt der Hafen zum Meer; ist das

[1] Vgl. „Handbuch der Ingenieurwissenschaften". Dritter Teil, 11. Band: „Der Hafenbau". Von de Thierry und F. und O. Franzius.

Digitized by Google

Fahrwasser aber lang und gewunden, durch Sandbänke oder Felsen beengt, oder durch Riffe und Barren verflacht, so ist die Fahrt bei Sturm äußerst gefahrvoll; — als besonders gefährlich gilt z. B. die Verbindung Kalkuttas mit dem Meer.

Die zweite Forderung ist die unbedingte Sicherheit des Schiffes im Hafen. Schon auf der Reede, noch mehr aber im Hafen muß das Schiff vor nachteiligen Wellenbewegungen und Strömungen, vor der Berührung des Grundes und vor dem Treiben starker harter Eismassen geschützt sein.

Die dritte Forderung ist die Ausrüstung des Hafens mit den für raschest und zweckmäßigste Be- und Entladung erforderlichen Einrichtungen. Früher genügte es, wenn das Schiff mittels seiner eigenen an Bord befindlichen einfachen Ladeeinrichtungen die Ladung mit kleinen längsseits gekommenen Fahrzeugen (Leichtern, Schuten, Kähnen) austauschte, und diese primitive Ladearbeit ist auch heute noch in schlecht ausgestatteten Häfen erforderlich. Die Zunahme des Verkehrs, der hohe Zinsverlust, den die Schiffe und Hafenanlagen erleiden, und die Empfindlichkeit der Güter verlangen heute aber beste Ladeeinrichtungen, und diese müssen außerdem das unmittelbare Verladen zwischen dem Seeschiff einerseits, dem Küstenschiff, Binnenschiff, Eisenbahnwagen, und den Speichern und Schuppen andererseits ermöglichen, damit die Güter nicht am Ufer zu lagern und nicht zweimal „in die Hand genommen" zu werden brauchen.

Zu den Einrichtungen für schnellste Be- und Entladung gehören auch die Zollfreibezirke (Freihäfen, Freibezirke, zollfreie Niederlagen).

Die vierte Forderung ist die Ausstattung des Hafens mit den für die Ausbesserung und Ausrüstung der Schiffe erforderlichen Anlagen. Da die Schiffe fast nach jeder Reise gewisser Ausbesserungen bedürfen, so würde ein Hafen, der solcher Anlagen entbehrte, von den Schiffen möglichst gemieden werden. Auch die Ausstattung der Häfen mit Kohlenlagern ist hier zu nennen. Anlagen zum Neubau von Schiffen sind für die Handelshäfen nicht, wohl aber für die größeren Kriegshäfen erforderlich.

Nach der technischen Gestaltung kann man die Seehäfen und ihre Teile, sofern man die weniger wichtigen Arten fortläßt, etwa wie folgt kennzeichnen:

Digitized by Google

Die Unterscheidung nach den Wasserverhältnissen ergibt die Gruppierung in offene, Tide- und Dockhäfen.

Der offene Hafen ist, trotz der Schwankungen des Wasserstands (durch Ebbe und Flut), jederzeit zugänglich;

der Tidehafen ist zwar „offen" aber wegen beschränkter Tiefe des „Fahrwassers" nur zur Zeit des Hochwassers zugänglich;

im Dockhafen wird das Hafenbecken, um in ihm einen fast gleichbleibenden Wasserstand zu halten, durch eine „Dockschleuse" abgesperrt. — Das Wort „Dock" ist englischen Ursprungs, aber wahrscheinlich auf das italienische „dogana" zurückzuführen. — Vor dem Dockhafen wird meist ein „Vorhafen" angeordnet.

Sodann kann man die Häfen nach der Art ihrer Entstehung in künstliche und natürliche unterscheiden. Maßgebend ist dabei vor allem der Ursprung der Wasserfläche: „Natürliche" Hafen heißen die durch vorspringende Landzungen und die durch Wellenbrecher geschützten Buchten, auch wenn sie mit künstlichen Ufern versehen sind; „künstliche" Häfen heißen dagegen die, deren Becken ausgegraben sind. — In manchen Fällen hat sich aus den kleinsten ältesten Anfängen infolge Zunahme der Handelsbeziehungen zum Hinterland nach und nach ein großer Hafen entwickelt. In anderen aber weniger häufigen Fällen, wird durch eine Änderung oder Neugestaltung politischer oder wirtschaftlicher Art der Bau eines Hafens an einem bis dahin verkehrsöden Ufer erforderlich. Das gilt z. B. für Kriegshäfen (Wilhelmshaven) oder für die Mündungen eines neugebauten Seekanals (Port Said, Suez, Seebrügge). In solchen Fällen sind umfangreiche Vorarbeiten erforderlich, damit insbesondere alle nautischen Rücksichten voll zu ihrem Recht kommen, denn Mängel in der sicheren Einfahrt, der Erhaltung der Wassertiefe lassen sich später kaum wieder gutmachen.

Ähnlich wie im Eisenbahnverkehr hochentwickelter Länder nicht so sehr die Ausgestaltung der freien Strecke, sondern die der Bahnhöfe in unseren Zeiten das wichtigste ist, so bilden auch in der Seeschiffahrt die Häfen diejenigen Punkte, die die größten Anforderungen an die kaufmännische und technische Intelligenz und die Finanzkraft stellen. Allenthalben beobachten wir die größten Anstrengungen, die von den einzelnen Völkern, Städten, Reedereien usw. gemacht werden, um den Verkehr der Seehäfen zu fördern. Zu nennen sind hierbei die Arbeiten, die sich auf den Hafen selbst beziehen, ferner der Ausbau der Zubringerlinien (Eisenbahnen,

Digitized by Google

Binnenschiffahrtswege, Küstenfahrten) und die dauernde Unterstützung durch entsprechende Tarifpolitik auf den Eisenbahnen und Wasserstraßen, auch die Zuwendung von Vorteilen, die von den großen Staatsunternehmen ausgehen.

Was den Hafen selbst anbelangt, so muß der Verkehrszunahme die Vergrößerung des Hafens entsprechen, d. h. die Vermehrung der Hafenwasserflächen, der Hafenkanten und der Lagerflächen. Im allgemeinen vollzieht sich die Vergrößerung derart, daß für die neuen großen kostspieligen Schiffe auch neue Hafenanlagen (Hafenbecken) geschaffen werden, während man dann die vorhandenen Anlagen mehr und mehr den kleineren Schiffen und der Flußschifffahrt überläßt; das neu zu Schaffende erhält hierbei stets auch die besten Einrichtungen; ein großer moderner Hafen wird demgemäß bezüglich der Größenverhältnisse und der Güte der technischen Einrichtungen fast immer eine ganze Stufenleiter zeigen; es kommt hier vielfach der allgemeine wichtige wirtschaftliche Grundsatz zum vollsten Ausdruck, daß das Vorhandene nicht vernichtet sondern ganz allmählich abgenutzt wird für Dienste, die relativ immer unwichtiger werden und mit relativ immer ungünstiger arbeitenden Einrichtungen doch noch wirtschaftliche Erfolge erzielen können.

Bei der Vergrößerung spielt eine besonders wichtige Rolle die Vertiefung, die hier besonders erwähnt werden möge, weil sie gerade für die deutschen Häfen von besonderer Bedeutung ist, denn diese liegen tief in den Flußmündungen, deren natürliches Bett nur beschränkte Tiefe hat und außerdem durch Versandungen bedroht ist. Die Tiefe muß naturgemäß zu dem Tiefgang der Schiffe in Beziehung stehen, und es ist ein ständiges Wechselspiel zwischen den beiden Größen zu beobachten. Bis zu den siebziger Jahren kam man mit einer Tiefe von 5,60 bis 6,00 m aus (Sandtor- und Grasbrookhafen in Hamburg 5,60 bzw. 6,00 m tief, ältere Becken in Antwerpen 6,60 m tief); dann stieg die Hafentiefe auf 7,8 und schließlich auf 10 m; jetzt werden noch größere Tiefen angestrebt bzw. hergestellt, die naturgemäß mit den Tiefen der großen Seekanäle ziemlich übereinstimmen. Die Schwierigkeit besteht vor allem (wenigstens für die deutschen Häfen) in der Vertiefung der Stromläufe, auf denen die Schiffe zu den Hafenstädten hinauffahren müssen. Hierbei ist die Aufgabe zu lösen, einerseits bei der Flutwelle eine möglichst große Tiefe zu erzielen, andererseits Versandungen der Schiffahrtrinne zu verhindern.

Digitized by Google

Wenn nun auch durch die Vertiefungen große Schiffe und jedenfalls alle gewöhnlichen Frachtdampfer bis zu dem Haupthafen hinaufgelangen können, so ist es doch für manche Häfen (z. B. gerade für Hamburg und Bremen) ein Bedürfnis geworden, Außenhäfen (Cuxhaven, Bremerhaven) anzulegen, einerseits um die Riesendampfer unterzubringen, andererseits um die Passagierdampfer möglichst unabhängig vom Gezeitenwechsel zu machen und um außerdem die Fahrtdauer für die Reisenden zu verkürzen. Solche vorgeschobenen Posten bilden ihrer ganzen Natur nach eine wirtschaftliche Einheit mit dem Haupthafen, sie stehen mit ihm in außerordentlich dichten Verkehrsbeziehungen, nicht nur bezüglich des Personen- und Güter-, sondern auch bezüglich des Post-, Telegraphen- und Fernsprechverkehrs. Dem innigen Zusammenhang muß eine leistungsfähige Ausgestaltung aller sie verbindenden Verkehrsmittel entsprechen. Bisher dienen als solche allerdings nur (entsprechend ausgestattete) Anlagen der gewöhnlichen Verkehrsmittel; es erscheint aber zweifellos, daß diese Verkehrsforderungen auch besondere Verkehrsmittel zur Folge haben werden, insbesondere darf man damit rechnen, daß künftig Haupt- und Vorhafen durch leistungsfähige elektrische Schnellbahnen (Städtebahnen[1]) verbunden werden.

Zur Vergrößerung der Häfen gehört ferner die Verstärkung ihrer Leistungsfähigkeit durch ständig besser ausgestaltete technische Einrichtungen. Besonders wichtig sind hierbei die Umschlageinrichtungen zwischen Seeschiff einerseits und Flußschiff, Eisenbahn, Speicher andererseits. In Hamburg kommen z. B. auf etwa je 20 m Kailänge ein Krahn mit 1,5 bis 3 t Tragkraft, zu denen noch einzelne Krahne von 30, 50, 75 und 150 t Tragkraft hinzukommen. Am wichtigsten sind die Umladevorrichtungen für Massengüter, die je für jedes Gut (Getreide verschiedener Art, Kohlen, Erze, Holz, Baumwolle usw.) und je nach der Richtung des Verladens, ob vom oder zum Schiff, besonders durchgebildet werden müssen. Die letzten Jahrzehnte haben einen großen Aufschwung in der Ausbildung derartiger Förderanlagen gebracht, wobei Deutschland und Amerika die Führung haben. Die Förderanlagen entsprechen — mit gewissen Abänderungen — denen, die für dieselbe Güterart auch im Binnenland, z. B. zur

[1]) Vgl. Abschnitt „Städtebahnen".

Digitized by Google

Versorgung von Gasanstalten oder Kraftwerken mit Kohlen, entworfen worden sind; — sehr tüchtige amerikanische und deutsche Firmen, die solche Einrichtungen als Spezialität bauen, sind eifrig bedacht, jeden Fortschritt, wo auch immer in der Welt und auf welchem Gebiet auch immer er erzielt sein mag, bei allen weiteren Anlagen auszunutzen.

Mit einigen Worten sei noch auf die Arbeitsteilung unter den Seehäfen eingegangen, der andererseits Konzentrationsbestrebungen gegenüberstehen. Unter Hinweis auf die verkehrsgeographischen Momente, die einen Seehafen befruchten, schädigen und in bestimmter Weise charakterisieren, sei hier zunächst die Wichtigkeit des Hinterlandes hervorgehoben. Neben der Pflege der eigenen Reederei, dem Ausbau und der erstklassigen Ausstattung des Hafens selbst ist die Schaffung leistungsfähiger Binnenwasserstraßen und Eisenbahnen ins Hinterland eine besonders wichtige Aufgabe der Seehäfen. Das führt bei entsprechender geographischer Gunst, kaufmännischer und technischer Tüchtigkeit und entsprechender Finanzkraft zu einer Konzentration des Verkehrs in den bevorzugten Häfen auf Kosten der weniger glücklichen Nachbarn. Das zeigt sich allenthalben bei den vorwärtsstrebenden Nationen, in Deutschland besonders stark in dem Aufsteigen von Bremen und von Hamburg. Dieser Prozeß ist, so schmerzlich er für manchen kleinen Seehafen sein mag, ein natürlicher, nicht aufzuhaltender und im allgemeinen segensreicher; es ist ein Teil des großen Prozesses, der zur immer stärkeren Betonung bestimmter Gewerbegebiete und bestimmter Großstädte führt. Früher nämlich, als der Seeverkehr darin bestand, mit kleinen Schiffen kleine natürliche Häfen auszunutzen, war es vorteilhaft, wenn ein Land möglichst viele Häfen hatte, besonders solange es noch keinen billigen Landtransport mittels Eisenbahn gab. Jetzt aber drängt einerseits im Seeverkehr vieles auf Vergrößerung der Schiffe, andererseits spielt eine geringe Verlängerung des Landtransportes keine so große Rolle mehr. Die Riesendampfer, die Riesenreedereien und die festen Fahrpläne gestatten aber die früher heilsame Dezentralisation nicht mehr, es kommt vielmehr darauf an, an einer oder an ganz wenigen Stellen die höchste technische Vollendung zu erzielen; hier ist Seeschiffahrt, Überseehandel, Versicherung, Verwaltung usw. zu konzentrieren und von hier aus ist dann mittels der zur Verteilung geeigneten (schwächeren) Transportmittel

Digitized by Google

(lokale Seefahrt, Küstenfahrt, Fluß- und Kanalfahrt, Eisenbahnen) der Verkehr wieder zu dezentralisieren.[1])

Andererseits ist auch unter dem Zeichen der Riesenschiffe doch noch eine Dezentralisation des Seeverkehrs möglich und auch erstrebenswert, vor allem nach dem Grundsatz der Arbeitsteilung. Die Riesenhäfen werden zwar in steigendem Maße viele Massengüter und alle Güter von sehr fernen Gestaden an sich ziehen, gewisse andere Güter sind aber durchaus nicht auf sie angewiesen. Vor allem fließen Kohlen und Erze, ihrem Fundort und ihren Hauptverwertungsstellen entsprechend, durch bestimmte Häfen; das ist bezüglich der Seeschiffahrt besonders deutlich in England und Amerika zu beobachten (bezüglich der Binnenhäfen in Deutschland in Ruhrort, in Amerika am Oberen und am Eriesee). Sodann bedarf die Hochseefischerei besonderer und zwar weitestmöglich seewärts gelegener Häfen. Ferner ist der Schiffbau nicht auf die Riesenhäfen angewiesen, doch zeigt sich hier auch schon eine große Anziehungskraft, die hauptsächlich darin begründet ist, daß die großen

---

[1]) Wenn man Bemühungen beobachtet, die dem hier ausgesprochenen Gedankengang der naturgemäßen Konzentration widersprechen, nämlich die Bemühungen, in der Nachbarschaft bevorzugter Häfen neue Häfen — gewissermaßen künstlich — zu erzeugen, so muß man das sehr skeptisch ansehen. — Wir dürfen hier z. B. nicht verschweigen, daß dem Seehafen Emden vom Verkehrspolitiker keine große Zukunft prophezeit werden kann. Welches eigentlich die Beweggründe gewesen sind, Emden zu einem großen — preußischen! — Seehafen zu machen, läßt sich tatsächlich trotz aller Veröffentlichungen mit voller Sicherheit nicht ermitteln; ob bei den Vorarbeiten die ungünstige Verkehrslage und der natürliche Wettbewerb der von der Natur viel besser bedachten Nachbarhäfen (der hanseatischen, niederländischen und belgischen Häfen) voll berücksichtigt worden sind, darf man vielleicht bezweifeln. Man darf sich keinen Illusionen darüber hingeben, daß Emden ein natürliches Hinterland von einiger Bedeutung nicht besitzt, und man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, daß ihm Verkehr durch Künsteleien zugeführt wird, die dauernd nicht durchgehalten werden können. Wir bezweifeln, daß selbst die „deutsche Rheinmündung" hier eine grundlegende Umgestaltung herbeiführen könnte.

Es ist auch gesagt worden, man könne Emden zu einem Kohlenausfuhrhafen machen, damit den einlaufenden Schiffen sichere und überallhin lohnende Rückfracht verschaffen und so wieder die Einfuhr heben (vgl. die entsprechenden Angaben unter „Reederei"). Man darf die Wettbewerbfähigkeit deutscher Kohle gegenüber der englischen in Übersee aber nicht hoch veranschlagen. Haben wir übrigens ein Interesse daran, die Ausfuhr der Kohle, dieses köstlichsten Gutes, künstlich zu steigern?

Digitized by Google

Häfen auch großer Docks zum Nachsehen und Ausbessern der Schiffe bedürfen. Sodann ist eine Arbeitsteilung meist gut möglich bezüglich der Standorte der Kriegsmarine. Allerdings sind Kriegs- und Handelsflotte stark aufeinander angewiesen, auch müssen die großen Handelshäfen militärisch gesichert werden; das erfordert aber noch nicht, daß Kriegs- und Handelshafen in eins verschmelzen.

Die Entwicklung der Seehäfen wird vielleicht an Beispielen besser dargestellt als durch allgemeine Betrachtungen. Wir wollen daher hier je eine kurze Erörterung über Hamburg und Bremen anhängen; — die Besprechung gerade dieser Häfen ist aber nicht nur vom deutschen Standpunkt besonders wichtig, sondern sie ist auch allgemein lehrreich, weil gerade bei diesen führenden deutschen Häfen sehr große Schwierigkeiten zu überwinden waren und auch durch hohe technische Intelligenz und festvertrauenden Wagemut überwunden worden sind.

Hamburg und die Unterelbe.[1])

Einen guten Überblick über die Steigerung der Ansprüche, welche die Zunahme der Schiffsgrößen an die Ausgestaltung des Fahrwassers, der Hafenzufahrt, stellen, gewähren die Arbeiten, die in den letzten Jahrzehnten fortgesetzt erforderlich waren, um die Elbe zwischen dem Meer und Hamburg zu vertiefen.

Die Elbe ist dem Gezeitenwechsel unterworfen, und zwar beträgt der Unterschied zwischen Ebbe und Flut an der Mündung 2,8 m, nimmt dann weiter stromauf bis auf 3 m zu und dann bis Hamburg wieder bis auf 2 m ab. In früherer Zeit gingen die größeren Seeschiffe nur mit der Flut, die Wassertiefe war aber um das Jahr 1830 bei mittlerem Hochwasser nur etwa 4 m.

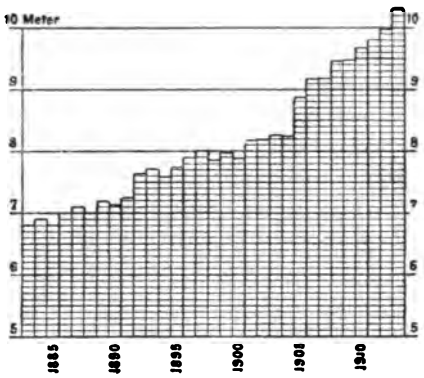
Diese geringe Wassertiefe wurde nun durch Baggerungen ständig vergrößert, so daß jeweilig die aus der Abbildung ersichtliche Tiefe vorhanden war. Die Abbildung läßt erkennen, daß vor 1890 eine Tiefe von 7 m (bei normalem Hochwasser) erreicht war, und daß von 1890 ab die Vertiefung schneller vor sich geht. Im Jahr 1900 war eine Tiefe von 8 m erreicht, da aber auch hierbei die größten Schiffe zum Leichtern auf der Unterelbe gezwungen

[1]) Wir folgen hierbei einem Bericht des Hamburger Oberbaudirektors Prof. Dr.-Ing. Bubendey.

Digitized by Google

waren, wurde die Vertiefung durch weitere Baggerungen fortgesetzt. Die jetzt vorhandene Tiefe des Fahrwassers gestattet der weitaus größten Zahl aller Seeschiffe die Befahrung der Elbe auch bei Ebben; sie sind also vom Gezeitenwechsel unabhängig, nur die neuesten Riesendampfer fahren nicht bis Hamburg hinauf, sondern haben ihre Ankerplätze bei Kuxhafen. Es müssen jetzt jährlich bis zu 10 000 000 cbm Baggermasse aus der Elbe und dem Hamburger Hafen gehoben und fortgeschafft werden. Durch fortgesetztes Baggern soll die Tiefe auf 10 m bei mittlerem Niederwasser, d. h. auf 12 bis 13 m bei mittlerem Hochwasser gesteigert werden.

Die Vergrößerung des Tiefgangs der Schiffe stellt auch an den Hafenbau, insbesondere an die Breite der Becken, die Ausgestaltung der Kaimauern, die Schuppen und die Umladevorrichtungen wachsende Anforderungen.



Steigerung der Fahrwassertiefe des Elbestroms

Um hierbei zunächst zu zeigen, wie außer dem Tiefgang auch die anderen Abmessungen der Schiffe gestiegen sind, sei erwähnt: Für das Jahr 1889 und für das Jahr 1913 sind aus den Abmessungen der fünf Schiffe mit größtem Tiefgang folgende Durchschnittszahlen ermittelt worden:

	1889	1913
Tiefgang	7,15 m	10,35 m
Breite	13,04 m	21,04 m
Länge	107,00 m	189,00 m
Bruttoregistertonnen	4100	19 350
Nettoregistertonnen	2500	11 850.

Das Wachsen von Länge und Breite machte vor allem eine Vergrößerung der Grundrißabmessungen der Hafenbecken erforderlich. Der Waltershofer Hafen Hamburgs wird z. B. künftig eine Breite von 300 m zwischen den künftigen senkrechten Kaimauern haben; vorläufig erhält er jedoch nur 260 m, da die Ufer zunächst mit Böschung ausgeführt werden.

Die Kaimauern sind in Hamburg ihrer Konstruktionsart nach nicht geändert worden, vielmehr hat man die altbewährte

Digitized by Google

Gründung der Mauern auf Holzpfählen beibehalten, da sich andere Bauweisen (Gründung auf Brunnen oder Verwendung von Eisenbeton) nicht als vorteilhaft erwiesen haben. Der (altmodische?) Holzunterbau erweist sich immer noch als der beste und preiswürdigste. Das Kiefernholz ist im Wasser von unbegrenzter Dauer, und der in Mauerwerk (neuerdings in Beton mit Basaltverblendung) ausgeführte Oberbau gibt der Ufereinfassung die nötige Widerstandskraft gegen die Bewegungen der Schiffe. Der Unterschied in den früheren Abmessungen, die der geringen Wassertiefe entsprachen, und den heutigen, auf die großen Wassertiefen berechneten Abmessungen, zeigt sich bei dem gleichbleibenden Konstruktionsprinzip in der großen Steigerung der Breitenabmessung der Mauer und der erheblichen Verlängerung der Pfähle, deren Durchmesser übrigens auch bedeutend zugenommen haben. Pfähle von 50 cm Durchmesser und mehr als 20 m Länge müssen vielfach verwandt werden; da Hölzer in solchen Abmessungen schon recht teuer sind, wird es nicht verwundern, daß der Preis für den laufenden Meter Kaimauer sich in 25 Jahren etwa verdoppelt hat. Da die Zunahme der Tragfähigkeit der Schiffe bedeutend größer ist als die Zunahme ihrer Länge, mußte die Breite der Schuppen wesentlich gesteigert werden; denn die sämtlichen Güter, die ein Schiff mit gemischter Ladung anbringt, müssen in dem Teil des Kaischuppens untergebracht werden, der der Schiffslänge entspricht. Die Güter müssen dann beim Ausladen nach den einzelnen Sendungen geordnet niedergelegt werden, damit sie besichtigt und den verschiedenen weiteren Transportmitteln (Eisenbahn, Flußschiff, Küstenfahrer, Rollfuhrwerk) zugeführt werden können. Auch die neuesten Hamburger Schuppen haben hölzerne Dachstühle; auch hier beobachten wir also ein Festhalten an einer alten Bauweise, die mancher als „veraltet" ansehen mag, die aber durchaus begründet ist, denn der Eisenbau wäre erheblich teurer und wäre auch nicht feuersicherer; die Feuersicherheit wird durch andere Mittel erzielt, besonders durch die reichliche Anordnung von Brandmauern.

Sehr wichtig ist die Ausrüstung mit Kranen und anderen Einrichtungen zur schnellen Ent- und Beladung. Jeder beim Löschen und Laden erzielte Zeitgewinn verkürzt nämlich den Aufenthalt der Schiffe im Hafen, und das ist von großer wirtschaftlicher Bedeutung, weil die heutigen Seeschiffe jeden Tag eine hohe Summe für die Verzinsung und Tilgung der in ihnen steckenden Bausumme

Digitized by Google

erfordern. Die Beschleunigung ist aber selbstverständlich auch für den Hafen von hohem Wert, weil damit seine Leistungsfähigkeit steigt.

In Hamburg werden seit etwa 20 Jahren nur noch elektrische Krane beschafft, und die noch vorhandenen Dampfkrane werden in der nächsten Zeit durch elektrische ersetzt werden. Die meisten Krane haben eine Tragfähigkeit von 3000 kg. Neuerdings hat man, um das Laden und Löschen noch mehr zu beschleunigen, Doppelkrane in Betrieb genommen, bei denen auf dem Laufgerüst oben ein Drehkran steht, während unter diesem an einem einziehbaren Ausleger eine Laufkatze arbeitet; jeder solche Kran liefert also zwei Angriffspunkte.

Die Kapitalien, die Hamburg auf seinen Hafen und die Elbe in dem letzten Vierteljahrhundert verwandt hat, belaufen sich einschließlich der 1914 bewilligten, aber noch nicht verbauten Beträge auf rund eine halbe Milliarde Mark.

Bremen und die Weserhäfen.[1])

In den siebziger Jahren mußte Bremen erkennen, daß es von anderen Häfen, besonders von Hamburg, mit dem es früher ungefähr gleiche Verkehrsentwicklung aufzuweisen hatte, überflügelt werden müsse, weil es von der Natur nicht so begünstigt ist. Abgesehen von anderem mußte Bremen das Fahrwasser der Unterweser erheblich verbessern. Dieser rund 70 km lange Stromlauf war nämlich im Lauf der Zeit so verwildert, daß zwischen Bremen und Bremerhaven nur eine Fahrtiefe von 2,75 m bei Hochwasser vorhanden war. Der Verkehr der Hafenstädte Bremen, Vegesack, Elsfleth, Brake, Nordenham, Geestemünde und Bremerhaven war daher wenig entwickelt, und einzelne Häfen hatten ihre Bedeutung fast vollständig verloren. Der gesamte Seeverkehr Bremens machte 1880 z. B. nur 62200 Registertonnen aus, der Geestemündes dagegen 196500, der Bremerhavens rund 1000000 Registertonnen.

Für die „Unterweserkorrektion" stellte Ludwig Franzius, der geniale Oberbaudirektor Bremens, 1878 bis 1881 einen Entwurf auf, der einen Tiefgang von 5 m vorsah.

[1]) Zu genauerem Studium sei vor allem auf Nr. 23, Jahrgang 1914, der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" verwiesen, in der das Leben des Oberbaudirektors Franzius und die Hafen- und Strombauten Bremens eingehend erörtert sind. Wir folgen in unserer Darstellung diesen Aufsätzen, die auch als Sonderdrucke von Julius Springer-Berlin bezogen werden können.

Digitized by Google

Als sich Bremen 1884 zum Eintritt in das deutsche Zollgebiet bereit erklärte, vorausgesetzt, daß ein genügend großes Freihafengebiet ausgesondert werde, konnte die Bundesratskommission darauf hinweisen, daß Bremen überhaupt noch keinen eigentlichen Seehafen an der Stadt besitze und daher auch keinen Anspruch auf ein großes Freigebiet erheben könne. „Der Entwurf zur Unterweserkorrektion und ein Hafenentwurf, den Franzius ausgearbeitet hatte, der aber als überflüssig und unzeitgemäß verspottet worden war, mußten nun als Beweis für Bremens Absicht, seinen Platz in der Reihe der Seehäfen zu behaupten, dienen." Dieser noch kurz vorher als „chimärisches Projekt" bezeichnete Entwurf eines Seehafens in Bremen-Stadt bewirkte es, daß schließlich ein großer Freibezirk zugestanden wurde.[1])

Die Unterweserkorrektion mußte von Bremen allein ausgeführt werden, da die beiden anderen angrenzenden Staaten, Preußen und Oldenburg, eine Beteiligung nicht für zweckmäßig erachteten. Die schwere finanzielle Last — es waren 30000000 M. veranschlagt — mußte Bremen also allein auf sich nehmen, und es tat dies auch, nachdem ihm in Abänderung der Reichsverfassung das Recht zur Erhebung von Schiffahrtsabgaben erteilt worden war.

Die Vergrößerung der Fahrtiefe konnte nur durch Senkung der Flußsohle erzielt werden. Es war dabei die Aufgabe zu lösen, den Fluß so umzugestalten, daß einerseits das bei Flut von unten auflaufende und daß andererseits das von oben zuströmende Wasser den durch die Sohlensenkung vergrößerten, sich nach dem Meer trichterförmig öffnenden Flußraum stets voll ausfüllt. Dies kann nur dadurch geschehen, daß die dem auflaufenden Wasser entgegenstehenden Hindernisse nach Möglichkeit beseitigt und daß die Flußquerschnitte von oben nach unten zunehmend so gestaltet werden, daß bei Ebbe und bei Flut das Wasser in ihnen eine möglichst gleiche Durchschnittsgeschwindigkeit annimmt.

Das große Werk war 1895 so weit durchgeführt, daß Schiffe von 5 m Tiefgang nach Bremen hinauffahren konnten. Der Verkehr des Hafens Bremen hat sich im Zeichen dieser Verbesserung und der Hafenbauten sehr gut entwickelt; — während er 1880 nur 62200 Registertonnen betrug, stellte er sich 1895 auf etwas über 600000 und 1912 auf 2200000.

---

[1]) a. a. O., S. 904.

Digitized by Google

Es hat sich aber herausgestellt, daß eine weitere Vertiefung der Unterweser erforderlich ist. Im Jahre 1880 überwog nämlich in der Welthandelsflotte das 5 m tief gehende Schiff, das 1000 Registertonnen enthielt; dies wird aber immer mehr von dem 7 m tief gehenden Schiff mit 3000 Registertonnen verdrängt, es kann also angenommen werden, daß in einiger Zeit überhaupt nicht mehr so viele Schiffe mit nur 5 m Tiefgang vorhanden sind, wie zur Bedienung Bremens erforderlich sind. Infolgedessen ist vom Oberbaudirektor Bücking 1903 ein Entwurf für eine Tiefe von 7 m aufgestellt worden, mit dessen Ausführung 1914 begonnen wurde.

Die lange Zeit zwischen Entwurfaufstellung und Ausführung ist in den schwierigen Verhandlungen mit Preußen und Oldenburg begründet und vor allem in dem Einfluß, den die weitere Vertiefung der Unterweser auf die Oberweser ausüben würde. Wird die Sohle der Unterweser nämlich noch tiefer gelegt, dann wird sich der Wasserspiegel des Niedrigwassers der Oberweser (oberhalb Bremens) und das Grundwasser senken. Das ist aber nicht erwünscht. Infolgedessen wurde zur Vorbereitung der weiteren Vertiefung der Unterweser diese von der Oberweser durch eine im Jahr 1911 vollendete Wehr- und Schleusenanlage bei Hemelingen getrennt. Das Wasser der Oberweser kann dadurch um rund 4,5 m gegenüber dem der Unterweser aufgestaut werden; die Wasserkraft wird in einer Turbinenanlage ausgenutzt.

Als Ergänzung der Unterweserkorrektion ist die Korrektion der Außenweser zu betrachten. Als „Außenweser" wird der zwischen der Geestemündung und der offenen See liegende Teil der Weser bezeichnet. Der Fluß erweitert sich hier sehr stark, er macht bei Flut den Eindruck des offenen Meeres, bei Ebbe zeigen sich aber ausgedehnte Sandbänke, die der Schiffahrt früher erhebliche Schwierigkeiten bereiteten. Auf eine Verbesserung drängte vor allem die Zunahme in der Größe der Schiffe hin, die auch Umgestaltungen der Hafenanlagen in Bremerhaven erforderte. Die Verbesserung, deren Kosten von Bremen, Preußen und Oldenburg getragen wurden, erfolgte nach einem Entwurf von Franzius in der Zeit von 1891 bis 1894. Sie ergab eine Vertiefung auf 7 m. Dieser günstige Anfang hat Veranlassung gegeben, die Verbesserung weiter seewärts fortzusetzen, wo die Schwierigkeiten allerdings größer sind. Die Ansprüche auf Wassertiefe sind inzwischen von 7 auf 10 m gestiegen; eine solche Fahr-

Digitized by Google

tiefe ist aber noch nicht vorhanden, die Arbeiten müssen daher fortgesetzt werden.

Die Seehäfen der Unterweser verteilen sich auf mehrere Punkte, die auf Bremer, preußischem und oldenburgischem Gebiet liegen.

Von dem Seehafen in Stadt Bremen wurde der heutige Hafen I 1885—1888 erbaut, und zwar zu dem Zweck, das beim Zollanschluß an das Deutsche Reich erforderlich werdende Freihafengebiet zu schaffen. Seine Sohle lag anfänglich auf 6,8 m unter Bremer Null, sie mußte aber schon 1893 auf 8 m vertieft werden. Die Krane haben 1,5 t Tragfähigkeit und werden durch Wasserdruck betrieben.

Im Jahr 1891 wurde der Hafen III als Holz- und Fabrikhafen eröffnet.

Im Jahr 1900 wurde der Hafen II begonnen, der hauptsächlich dem Baumwollverkehr dient. Seine Sohle ist bereits 11 m tief gelegt; seine Krane werden elektrisch angetrieben.

Nachdem das Fabrikgelände am Hafen III nahezu vollständig besetzt war, wurde weiter stromab ein großer „Industrie- und Handelshafen" geschaffen, der noch stark erweiterungsfähig ist. An ihm liegen auch die Werftanlagen der Aktiengesellschaft „Weser" und die Norddeutsche Hütte.

Neben dem Hafen Bremen haben die Hafenanlagen in Bremerhaven einen schnellen Aufschwung genommen, der mit dem Aufstieg des Norddeutschen Lloyd in engster Fühlung steht. Die seit dem Ende der achtziger Jahre erbauten Schnelldampfer konnten wegen ihrer Größe nicht mehr in dem alten Kaiserhafen abgefertigt werden. Der Lloyd verlegte daher vorübergehend (1890—1897) die Abfertigung der Dampfer nach Nordenham und in der Zwischenzeit wurde der neue Kaiserhafen gebaut. Er wurde mit der Außenweser durch eine Kammerschleuse von bis dahin unbekannten Abmessungen (215 m Länge, 28 m Breite) verbunden. Gleichzeitig wurde ein massives Dock von 226 m Länge, 25 m Breite und 10 m Tiefe erbaut.

Die weiter zunehmenden Schiffsgrößen und die Vergrößerung der Lloydflotte gaben Anlaß zu einer weiteren Vergrößerung großen Stils. Um hierbei auch für die spätere Zukunft genügend Ausdehnungsfähigkeit sicherzustellen, trat Preußen 1904 an Bremen ein 500 ha großes Gebiet ab. Auf diesem sind inzwischen der

Digitized by Google

Kaiserhafen II und III ausgeführt und seit 1910 in Benutzung. Fertiggestellt ist ferner ein massives Dock von 268 m Länge.

Von den anderen Häfen sind vor allem Nordenham (Sitz der Dampfschiffahrtsgesellschaft Midgard) und der preußische Fischereihafen Geestemünde zu nennen, der sich in raschem Aufschwung befindet.

Die vom Bremischen Staat für seine Strom- und Hafenbauten aufgewendeten Kosten belaufen sich einschließlich der Instandhaltung seit 1880 auf rund 240000000 M.

Im Weltkrieg haben unsere beiden großen Seehäfen, auf die wir mit Recht so stolz sind, schwer gelitten. Viel von der alten Kraft ist verloren; jedoch die Tatkraft und der Unternehmungsgeist sind geblieben. Uns erscheint es als eine vornehme Pflicht, daß das deutsche Volk nunmehr den beiden Städten das Tragen der Lasten erleichtern und daß der deutsche Volksstaat frei von kleinlicher Rechnerei den Weg zu neuem Aufstieg bahne. Das wird für das ganze Vaterland wirtschaftlich das Richtige sein.

D. Reederei.

Fast überall können wir beobachten, daß bei einer neuen Entwicklung von Schiffahrt, sei es Fluß- oder Seeschiffahrt, zunächst der Kleinbetrieb einsetzt, daß dieser aber um so schneller und vollständiger in den Großbetrieb übergeleitet wird, je besser die Verkehrsentwicklung ist. Die Schiffahrt ist eben, ähnlich, wenn auch nicht so ausgesprochen, wie die Eisenbahn, ein Betrieb, der der Zersplitterung abhold ist, der zu Konzentrationen und schließlich unter Umständen für gewisse Zweige sogar zum Monopol führt.

Offenbar ist volle Selbständigkeit — auch unter Annahme, daß die Schiffe sehr klein, also sehr billig sind und mit wenigen Menschen, mit den Familienmitgliedern, bedient werden können — aus mehreren Gründen nicht durchführbar: die Gefahren des Meeres erfordern gegenseitige Hilfe; Zusammenschluß ist notwendig gegen die Feinde (Seeräuber und feindliche Kaperschiffe), die Hafenanlagen müssen gemeinsam benutzt, unter Umständen gemeinsam geschaffen und unterhalten werden, die Gewinnung von Frachten erfordert ein Hand-in-Hand-Arbeiten der Reeder, an einem regelmäßigen

Digitized by Google

Dienst nach fernen Ländern, besonders nach den Kolonien, hat die heimische Wirtschaft ein hohes Interesse.

Aus diesen und anderen Gründen finden wir bereits vor dem Dampfzeitalter Vereinigungen von kleinen Reedern mit dem Zweck gegenseitiger Unterstützung und größere Reedereien, die unter Umständen Zweigunternehmungen anderer, noch größerer Gebilde waren. Die Entwicklung der Schiffe unter dem Zeichen von Dampf und Stahl hat dann die Schiffsgröße gesteigert.

Dies ergab zunächst eine erhebliche Steigerung des Kapitalaufwandes und der laufenden Betriebskosten für das einzelne Schiff. Die früheren kleinen und kleinsten Schiffe erforderten naturgemäß nur ein recht bescheidenes Kapital und wurden vielfach von dem Reeder selbst, der also gleichzeitig Kapitän war, geführt. Das ist auch heute noch teilweise in der Küstenschiffahrt und der Fischerei der Fall. Je größer aber die Schiffe und damit der Kapitalaufwand wurden, desto mehr trennten sich zunächst die Berufe, Reeder und Schiffer, und desto mehr unterlagen auch die mittelkapitalkräftigen Reeder den noch stärkeren, vor allem aber den sich bildenden großen Schiffahrtsgesellschaften. Je größer das Schiff ist, desto schwieriger ist es auch, für die ununterbrochene Ausnutzung zu sorgen; nur ein Großunternehmen, das über mittlere und kleine Schiffe als Zubringer und Verteiler, das über weitreichende Verkehrsbeziehungen, das über einen großen Kundenkreis verfügt, das in freundschaftlichen Beziehungen mit den anderen großen Transportanstalten, besonders den Eisenbahnen steht, ist in der Lage, einem Riesenschiff ständig die Mengen an Reisenden und Gütern zuzuführen, die zur Existenz eines solchen Schiffes notwendig sind.

Es würde hier zu weit führen, im einzelnen den Gründen nachzuspüren, weswegen im Seeverkehr — abgesehen von Küstenfahrt, Nachbarschaftsverkehr, Hochseefischerei — vieles auf den Großbetrieb drängt; es genügt für uns, festzustellen, daß sich für die wichtigsten Verkehrsbeziehungen der Großbetrieb durchgesetzt hat und daß neben ihm die Mittelbetriebe, besonders für die kürzeren Linien, für die Verteilung des Verkehrs der Großschiffe und für den Verkehr in bestimmten Gütern lebenskräftig sind, daß aber noch über den Rahmen der Großbetriebe hinausgehend nationale und auch internationale „Fusionen" vorhanden und zum Teil auch ganz zweckmäßig sind.

Digitized by Google

Den Übergang vom Klein- zum Großbetrieb mag mancher beklagen, denn es ist damit die „Vernichtung" zahlreicher „selbständiger" Existenzen verbunden, die mit ihren ungünstigen Folgen für jeden Übergang vom Klein- zum Großbetrieb charakteristisch ist.

Aber wenn man schon die Klagen über die Warenhäuser und die „Vernichtung der kleinen Kaufleute" recht kritisch prüfen muß, so kann man für die Seeschiffahrt jedenfalls feststellen, daß beim Großbetriebe die Vorzüge die Nachteile überragen.

Als einzigen wichtigen Nachteil kann man nur gelten lassen, daß ein Land, das über eigene Großreedereien nicht verfügt, dadurch in eine gewisse Abhängigkeit von fremden Erwerbsgesellschaften geraten könnte. Bekannt geworden ist ein solcher Fall bisher allerdings wohl noch nicht, da der Wettbewerb zwischen den Großreedereien immer noch recht groß ist und da die Staatsgewalt einer fremden Reederei gegenüber gestützt auf Gesetze und Schikanen recht groß ist.

Als Vorzüge der Großreederei sind zu erwähnen: Die Schiffahrt wird dadurch stetiger, pünktlicher, regelmäßiger, die Anschlüsse werden besser, die Abfertigung, das Umladen und Umsteigen leichter. Gestützt auf die Schiffe der großen Gesellschaften, sind heute die Überseefahrpläne vollkommen ineinandergreifend ausgearbeitet, und die erzielte Pünktlichkeit ist eine nahezu absolute. Ferner darf man eine Zunahme der Sicherheit annehmen, weil eine Großreederei ein größeres Interesse hat, Unfälle zu vermeiden, als ein kleiner, selbständiger Schiffer, der manches wagt und — schlimmstenfalls mit seinem Schiff untergeht; der Großreederei schadet ein (selbst unverschuldeter) Unfall eines Schiffes in der Besetzung der gesamten Flotte. Außerdem kann sie zu den verantwortlichsten Posten die geeigneten Männer besser, schärfer, unabhängiger aussuchen; ihre Kapitalmacht ermöglicht ihr auch eher die Einführung von neuen Sicherheitseinrichtungen, die Ausprobierung von Erfindungen usw.; sie kann auch Zuschüsse zu Sicherheitseinrichtungen (Leuchttürmen, Landebrücken, Telefunkenstationen usw.) leisten. Sodann ist die Großreederei in der Lage, den Verkehr auf zunächst unrentabeln Linien aufzunehmen, also neue Absatzgebiete zu gewinnen, und etwaigen Wettbewerb fremder Länder auch mit zeitweiliger Unterbilanz durchzuhalten.

Die vorstehenden Ausführungen gelten vor allem von der Linienschiffahrt, sie treffen auf die Trampschiffahrt aber nur in

Digitized by Google

abgeschwächter Form zu. Um die Unterschiede dieser beiden Formen zu skizzieren, sei folgendes erwähnt.[1])

Der Seeverkehr bestand früher vorwiegend aus hochwertigen Gütern (Stückgütern), für deren Beförderung die früher kleinen Schiffe gut ausreichten. Es bestanden zwei Hauptwarenströme: die Einfuhr von Kolonialerzeugnissen nach Europa (England) und die Ausfuhr von Gewerbeerzeugnissen aus Europa. Mehr und mehr hat dann der Verkehr geringwertiger Massengüter eingesetzt, besonders die Einfuhr von landwirtschaftlichen Erzeugnissen und die Ausfuhr von Kohle. Zuerst war der Zucker, dann die Baumwolle, schließlich das Getreide das Haupteinfuhrgut; Reis, Wolle, Jute, Ölsaaten gesellten sich hinzu. Im Gesamtverkehr verhalten sich etwa: Baumwolle : Getreide : Kohle wie 1 : 5 : 20. In der Ausfuhr stehen neben der Kohle die Industrieerzeugnisse und die Auswanderer an erster Stelle. In den westeuropäischen Häfen steht, wenn man die Kohle nicht berücksichtigt, die Ausfuhr, da sie höherwertige Güter enthält, dem Gewicht nach unter der Einfuhr. Diese den Brennpunkt des Weltverkehrs bildenden Häfen haben also eine „passive Tonnagebilanz", die vollgelastet einkommenden Schiffe müssen gering belastet auslaufen (viele Schiffe müssen in Ballast ausfahren). Für England verhielt sich z. B. vor dem Krieg (grob abgestuft) die Ausfuhr ohne Kohle zur Einfuhr wie 4 : 9.

Da nun aber England über so viel Kohle verfügt und da diese Kohle gut ist und auf kurzen Eisenbahntransporten die Küste erreicht, dort also billig angebracht werden kann, ist die englische Kohlenausfuhr groß. Sie ist größer als die Gesamteinfuhr, das Verhältnis ist etwa 4 : 3 und damit wird das Verhältnis zwischen Einfuhr und Ausfuhr einschließlich Kohle wie 9 : 16. Die Kohle ist nun aber ein Gut, das das ganze Jahr hindurch erzeugt wird, das jederzeit und (fast) überallhin absatzfähig ist; jedes in England einlaufende Schiff, gleichgültig wann und woher es kommt, findet also, gleichgültig wohin es geht, in der Kohle eine Rückfracht vor. Das ist der Vorsprung, den England im Weltverkehr hat, der ihm nicht geraubt werden kann, — oder sollte die pennsylvanische Kohle hierzu einmal in der Lage sein? Ohne die Kohlenrückfracht müßten die englischen Frachtraten 30—40% höher sein. „Die Flotte von Kohlenschiffen ist das Rückgrat von Englands Schiff-

[1]) Vgl. Schumacher in „Technik und Wirtschaft", 1914, S. 491.

Digitized by Google

fahrt, und alle anderen Handelszweige haben sich vom Kohlenhandel her entwickelt," hat ein Engländer schon 1699 geschrieben. Die Kohlenausfuhr verschafft dem englischen Schiff die wirtschaftliche Stärke, die ihm ermöglicht, auch einen großen Teil der Einfuhr nach den nicht-englischen westeuropäischen Häfen zu übernehmen.

Im Gegensatz zur Kohle, die ein ständiges Verkehrsbedürfnis darstellt, zeigen nun die wichtigsten Einfuhrgüter, weil sie landwirtschaftliche Erzeugnisse sind, den ausgesprochenen Saisoncharakter. Ihre Verschiffungshäfen haben also ein stark wechselndes Bedürfnis nach Schiffsraum, das sich nach der Ernte richtet, und diese geringwertigen Güter erfordern keine hohe Schnelligkeit, auch keinen festen Fahrplan; was sie aber erfordern, ist Billigkeit des Transportes. Nun gleicht sich die Summe dieser Verkehrsbedürfnisse über die ganze Welt und das ganze Jahr zu einem Gesamtverkehrsbedürfnis aus, dem die Gesamtleistungsfähigkeit der hierfür bestimmten Schiffe entsprechen muß. Das Schiff muß also seine Fahrten so aussuchen, daß es (entsprechend den Erntezeiten) zu dem Hafen kommt, wo gerade die größten Gütermengen der Verschiffung harren, und es muß danach streben, von einem erntenden Land zum anderen zu fahren; fährt es aber nach England, so hat es auch dort sichere Rückfracht, nämlich Kohle.

Diese Konstellation des Verkehrs zeitigt also die freie Schiffahrt, die Trampschiffahrt. Sie bildet im Gesamtverkehr den Hauptteil, ähnlich wie im Eisenbahnverkehr die geringwertigen Massengüter den Hauptanteil haben; und auch die Eisenbahnen verfahren für diese Verkehre in gewissem Sinn nach dem Grundsatz des Trampverkehrs; sie brauchen allerdings für den inneren Dienst Fahrpläne, dem Verfrachter aber ist der Fahrplan (ziemlich) gleichgültig, und die Eisenbahnen verschicken Lokomotiven und Güterwagen dorthin, wo der Saisonverkehr (Rüben, Getreide, Kartoffeln, Hausbrandkohle) das erfordert, sie legen Sonderzüge ein und lassen Bedarfsgüterzüge verkehren oder ausfallen, — ganz dem Bedürfnis entsprechend.

Es ist einleuchtend, daß in der freien Schiffahrt auch die kleine Gesellschaft bestehen kann; am wichtigsten sind aber auch hier bestimmte Großreedereien, die Ellermann-Linien und Holt & Co. in England, die Hansalinie in Deutschland.

Die Trampschiffahrt beherrscht das Meer, sie ist drei- bis viermal so stark wie die Linienschiffahrt, doch ist hierbei die geringere

Digitized by Google

Geschwindigkeit zu beachten. Sie ist, abgesehen vom nordatlantischen Verkehr, die bestimmende, in ihr herrscht der freie Wettbewerb, der die Frachtsätze des Weltverkehrs bestimmt. Mit ihr beschäftigen sich rund 4000 Reedereien, gegen etwa 100 in der Linienschiffahrt.

Im Gegensatz zur Trampschiffahrt ist die Linienschiffahrt dort die gegebene, wo es sich um die Beförderung von hochwertigen Gütern, Postsachen und Reisenden handelt; denn diese fordern Schnelligkeit, Pünktlichkeit und feste Fahrpläne. Der Trampfahrt entspricht das langsame, einfache, billige Schiff, der Linienfahrt das schnelle, hochwertige, teure Schiff; in jener kommt es auf Billigkeit, in dieser auf Güte an. Die Linienfahrt ist mit dem Personen- und Eilgüterverkehr der Eisenbahnen zu vergleichen, der ebenfalls durch die Regelmäßigkeit, Pünktlichkeit, Schnelligkeit, durch seine festen Fahrpläne, seine festen (höheren) Tarife gekennzeichnet ist.

Ein weiteres Eingehen auf die Linienschiffahrt erübrigt sich, da die Leistungen der beiden großen deutschen Linienreedereien allgemein bekannt sind; — einige Angaben sind noch in den nachstehenden Ausführungen enthalten.

In der Größe der Seeflotte der einzelnen Länder und der Größe und Leistungsfähigkeit ihrer (großen und mittleren) Reedereien beobachten wir, was die Ozeane, die Kontinente und die einzelnen Staaten anbelangt, große Unterschiede.

Als das „Natürliche" könnte man es bezeichnen, wenn der Anteil an der Welthandelsflotte dem Anteil am Seeverkehr entsprechen würde.

Vom Weltseeverkehr des Jahres 1910 entfielen nun auf:

a) die Häfen des

Atlantischen Ozeans	77 %
Großen Ozeans	15 %
Indischen Ozeans	8 %

b) die Häfen von

Europa	55 %
Amerika	21 %
Asien	16 %
Afrika	7 %
Australien	1 %

Digitized by Google

Demgegenüber ergibt sich die Verteilung der Flotten auf die Ozeane und Länder in Prozenten aus folgenden Zahlen:[1])

a) für die Ozeane:

Atlantischer Ozean	91
Großer Ozean	8
Indischer Ozean	1

b) für die Länder:

Europa	85
Amerika	8½
Asien	4½
Australien	2

Hiervon entfallen auf die wichtigsten Länder in Prozenten:

auf England	45,2
Deutschland	11,1
Vereinigte Staaten von Nordamerika	5,5
Norwegen	4,8
Frankreich	4,5
zusammen	71,1

Wir beobachten also, daß der Atlantische Ozean und Europa eine „unnatürlich" große Flotte haben, und wenn hier Europa mit 85% Flotte gegen 55% Verkehr zu stark ist, so ist es allerdings zweifellos, daß diese Zahl langsam sinken wird, da mit einem Erstarken der anderen Länder gerechnet werden muß.[2]) Dieselbe Erscheinung beobachten wir ja auch bei der Verteilung des Gesamtwelthandels auf die verschiedenen Länder. Voraussichtlich würde die Verschiebung in der Flottenverteilung sich aber ohne den Krieg langsamer vollzogen haben als die Verschiebung in dem Welthandel; denn: „Daß andere Völker Handel treiben, das veranlassen vielfach wir Europäer. In unseren Händen liegt ein großer Teil des Handels in überseeischen Ländern. Selbstverständlich bedienen wir uns daher auch gern der eigenen Schiffe, um die Waren zu befördern. Jedes Wachsen der Handelsflotte jener Länder setzt ein inneres Erstarken des betreffenden Volkes voraus. Mit der

[1]) Die Zahlen drücken die „Leistungsfähigkeit" aus, die nach früherer Angabe ermittelt wird als: Nettoraumgehalt der Segler + dreimal Bruttoraumgehalt der Dampfer.

[2]) Inzwischen hat der Weltkrieg eine starke Verschiebung in der Flottenstärke zugunsten Amerikas und zum Nachteil Europas bewirkt.

Digitized by Google

Hilfe Europas hat der Handel der meisten überseeischen Länder sich entwickelt. Gegen Europa müssen sie sich eine eigene Flotte schaffen. Es wird ihnen gelingen. Doch dazu gehört Zeit. Den Anfang haben viele ausländische Staaten gemacht, indem sie durch Gesetz die Küstenschiffahrt den Schiffen eigener Flagge vorbehalten haben. Wie die Engländer neben ihrer Flotte die der anderen europäischen Staaten haben wachsen sehen, so werden wir Europäer es auch erleben, daß die Flotten anderer Erdteile, besonders von Amerika und Asien, zu wachsender Bedeutung gelangen." [1])

Für unsere Betrachtung genügt es aber nicht, wenn die Gegenüberstellung von Seeverkehr und „Leistungsfähigkeit" der Seeflotte die Kontinente als Einheiten erfaßt; es sind hier vielmehr die einzelnen Staaten zu betrachten.

Man könnte diese bezüglich ihres Seeflottenbestandes in drei Gruppen einteilen:

Staaten mit zu kleiner Leistungsfähigkeit,
Staaten mit ausreichender Leistungsfähigkeit,
Staaten mit übergroßer Leistungsfähigkeit.

Über die einzelnen Staaten ist hierzu zu bemerken:

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika hatten eine auffallend kleine Flotte. Sie war nicht einmal halb so leistungsfähig wie die Deutschlands (6500 gegen 13200), während die Zahlen des Seeverkehrs 85000000 Nettoregistertonnen gegen 47000000 Nettoregistertonnen waren und die Zahlen für den Gesamteigenhandel (Aus- und Einfuhr) 13,9 und 17,6 Milliarden betrugen.

Tatsächlich war für Amerika sogar ein Rückgang zu beobachten: 1830 wurden noch 90% des Seehandels durch amerikanische Schiffe besorgt, 1914 aber weniger als 25% (NB. Die Zahlen sind mit großer Vorsicht aufzunehmen!). Dabei sind in den angegebenen Zahlen die Schiffe der Küstenfahrt und Fischerei mitenthalten. Die Schiffe für die eigentliche Hochseefahrt sind ihrem Raumgehalt nach von 2500000 Bruttoregistertonnen im Jahre 1860 auf 860000 Bruttoregistertonnen 1914 gesunken!

Diese für ein auf allen anderen Gebieten so aufsteigende Volkswirtschaft sehr merkwürdig anmutende Erscheinung ist aber wohl begründet:

---

[1]) Bramm, a. a. O., S. 100.

Digitized by Google

Zunächst hat Nordamerika eine sehr starke Flotte für den Verkehr der großen Seen schaffen müssen und muß diese ununterbrochen schnell vermehren. In diesem Verkehr, der als „See"verkehr bezeichnet werden muß, sind aber ebenso wie in dem ebenfalls rasch ansteigenden Küstenverkehr fast nur eigene Schiffe in Dienst. Hiermit hatte die Schiffahrt Nordamerikas so großen Ansprüchen zu genügen, daß die Überseeschiffahrt zurückstehen mußte. In dieser mußte das Sternenbanner den fremden Flaggen aber außerdem deswegen weichen, weil die fremden Schiffe wesentlich billiger arbeiteten: Der Schiffbau war mit etwa 30 % höheren Kosten belastet und der Schiffsbetrieb mit den wesentlich höheren Löhnen; Schiffe von fremden Werften konnten aber in die Listen der amerikanischen Handelsflotte nicht eingetragen werden; außerdem war ein erheblicher Mannschaftsmangel zu beobachten, und ferner klagen Amerikaner selbst darüber, daß ihre Landsleute nicht die Disziplin zeigen, die den englischen, japanischen und deutschen Seemann so auszeichnen; jedenfalls fahren die amerikanischen Schiffe mit ungewöhnlich starker farbiger und chinesischer Besatzung. Der Bau des Panamakanals hat in Nordamerika Bestrebungen ausgelöst, die Seeflotte zu stärken; zu diesem Zweck sind z. B. Zollermäßigungen und -befreiungen für Schiffbaustoffe eingeführt worden. Der Weltkrieg hat bekanntlich den Schiffbau in den Vereinigten Staaten sehr befruchtet, und man kann gewiß sein, daß Amerika alles tun wird, um den erreichten hohen Stand durchzuhalten. Ob ihm dies dauernd gelingen wird, mag mit Rücksicht auf die erwähnten ungünstigen Momente bezweifelt werden, für die erste Zeit nach dem Krieg ist aber mit einer großen Stärke der amerikanischen Flotte zu rechnen.

Auf dem Großen Ozean scheint für das Sternenbanner die Flagge der aufgehenden Sonne der gefährlichste Rivale zu sein. Die Japaner haben unter ungeheuren Opfern ihre Flotte außerordentlich vergrößert; sie haben sie in den letzten zehn Jahren verdoppelt und sich damit an die siebente Stelle der Leistungsfähigkeit der Seehandelsflotte heraufgearbeitet. Allerdings kann man, wie auch an anderer Stelle erwähnt, diese Entwicklung nicht als eine völlig gesunde bezeichnen und man darf bezweifeln, ob die japanische Volkswirtschaft die großen Lasten wird durchhalten können: sogar die amtlichen japanischen Berichte erwähnen, daß 20 Reedereien 1911 zusammen 23700000 M. staatliche Unterstützung erhielten, aber einschließlich dieser nur einen Reingewinn von 18200000 M.

Digitized by Google

erzielen konnten, also tatsächlich mit einem Verlust von 5 500 000 M. für die Volkswirtschaft des Landes arbeiteten; die Zahlen sind nicht ganz zuverlässig. Inzwischen hat sich Japan in dem Krieg so „gesund gemacht", daß es sich solches Arbeiten mit Verlust längere Zeit gut leisten kann.

Frankreich stand bezüglich der Leistungsfähigkeit seiner Flotte an fünfter Stelle, was seiner Stellung im Welthandel ungefähr entspricht; sein Anteil am Seeverkehr ist allerdings der zweitgrößte der Welt (England 134, Frankreich 59, Deutschland 47 Millionen Nettoregistertonnen), jedoch ist diese Zahl „künstlich" gesteigert, da für Frankreich die „Anlaufhäfen" die typischen sind. Die wirtschaftliche Lage der französischen Handelsflotte ist aber keine rosige, und die größte Reederei, die Compagnie Générale Transatlantique stand in den Großreedereien der Welt erst an zwölfter Stelle (hinter Japan!). Der Staat zahlt sehr beträchtliche Unterstützungen: 1911 an die genannte Reederei 8 870 000 M. (und trotzdem konnten nur 2 500 000 M. Dividende gezahlt werden), an die Messageries Maritimes 10 760 000 M. (und dabei konnte diese eine Dividende überhaupt nicht ausschütten!).

Ungewöhnlich groß ist die Flotte Norwegens. Hier hat, wie schon im ersten Kapitel erläutert, die Natur des Landes das Volk auf das Meer hinausgetrieben und es zu einem seetüchtigen Geschlecht erzogen. Auf die Zahl der Bewohner umgerechnet steht Norwegen, das bezüglich der Leistungsfähigkeit seiner Flotte an vierter Stelle steht, an erster Stelle unter allen Völkern. Abgesehen von der die Bedürfnisse des Heimatlandes weit übersteigenden Größe zeigt die norwegische Flotte noch die Eigentümlichkeit, daß es nicht eine einzige Großreederei besitzt und daß es fast keine regelmäßigen Dampferlinien unterhält. Das norwegische Schiff sucht sich vielmehr vollständig in der Trampfahrt seinen Verkehr, seine Stärke liegt in niedrigen Anschaffungskosten (die Norweger kaufen ungewöhnlich viele alte Schiffe) und vor allem in der Tüchtigkeit seiner Bemannung; viele Schiffe unter norwegischer Flagge haben das Heimatland kaum besucht, und bei so manchem sieht die Besatzung jahrzehntelang die heimischen Fjorde nicht.

Die beiden stärksten Flotten hatten England und Deutschland. — 45% der Welthandelsflotte gehörte England, 11% Deutschland. Die Flotte Englands ist in den Napoleonischen Kriegen zur weltbeherrschenden aufgestiegen, die Schlacht bei Belle-

Digitized by Google

Alliance legte diese Vorherrschaft endgültig fest; von da ab hat wohl kein Land in irgendeinem Jahr einen so großen Flottenzuwachs gehabt wie England, aber trotzdem geht der Anteil in Prozenten der Weltflotte ständig zurück, weil die fremden Flotten nun auch erstarkt sind.

Über die Verteilung der Seehandelsflotte in Groß- und Kleinbesitz sei angegeben:

Als „Großreederei" werden (nach Bramm, a. a. O., S. 106) die Gesellschaften bezeichnet, die mindestens 200000 Bruttoregistertonnen besitzen.

An solchen Reedereien hatten 1913:

England . . .	17	mit	6080000	Bruttoregistertonnen	= 54 %
Deutschland .	7	„	3510000	„	= 31 %
Alle anderen Staaten zus.	6	„	1660000	„	= 15 %
	Zus. 30	mit	11250000	Bruttoregistertonnen	= 100 %

Das waren 27 % der gesamten Welthandelsflotte, deren Gesamtgehalt 42400000 Bruttoregistertonnen umfaßte.

Die Zahlen verhalten sich also für Deutschland und England wie 31 zu 54 = 1:1,74, während die Gesamtflotten beider Länder sich wie 1:4 verhalten. Deutschland war also das typische Land der Großreedereien; Deutschland nannte die beiden absolut größten Reedereien, die Hamburg-Amerika-Linie und den Norddeutschen Lloyd sein eigen. Diese Entwicklung ist zum Teil darin begründet, daß die deutsche Seeschiffahrt so jung ist und daß sie sich von Anfang an der günstigsten Betriebsform zuwandte, zum größeren Teil aber in dem Wagemut der Hanseaten und der Tüchtigkeit des deutschen Schiffbaus; von großer Bedeutung war auch die Pflege des Auswanderer- und des Postverkehrs und des Verkehrs mit Nordamerika.

Die einzelnen Gesellschaften waren aber, vor allem im Wettbewerb gegen andere Flaggen, nicht als völlig selbständige anzusprechen. Die deutschen Reedereien haben sich vielmehr unter Führung der beiden größten und besonders unter Führung der Hamburg-Amerika-Linie zu bestimmten Zwecken verbündet. Es kam das dem deutschen Verkehr zunächst insofern zugute, als durch Abreden zwischen zwei oder mehr Gesellschaften auf einer bestimmten Linie ein dichter Dienst eingerichtet werden konnte, indem die Ge-

Digitized by Google

sellschaften in bestimmter Reihenfolge ihre Schiffe abwechselnd abfertigten. Ferner wurden durch solche Abreden mehr Häfen berührt, so liefen z. B. Hamburger Dampfer auch Bremen an. Sodann waren die Abreden ein geeignetes Mittel den deutschen Häfen im Wettbewerb mit fremden Verkehr zuzuführen; vor allem aber konnten die Gesellschaften nach außen hin mit ihren vereinten Schiffsbeständen als entsprechend größere Macht auftreten. Wer hierin eine „Vertrustung" sieht und darin grundsätzlich einen Nachteil für die Allgemeinheit erblicken möchte, dem muß gesagt werden, daß bisher der deutschen Volkswirtschaft, insbesondere dem deutschen Verkehr aus keiner dieser Abreden ein Schaden erwachsen ist, wohl aber mancher große Vorteil.

Das hat vor 1914 auch in England, den Wunsch nach „Fusionen" wachgerufen. Es haben sich die British India Steam Navigation Company (mit ihren 553000 Bruttoregistertonnen) und die Peninsular and Oriental Company (mit ihren 539000 Bruttoregistertonnen) zusammengeschlossen, und die Vereinigung wird im indischen Dienst mit ihren mehr als 1000000 Bruttoregistertonnen (1914 mit 220 Dampfern mit 1210000 Bruttoregistertonnen) eine sehr bedeutende Macht gegenüber den vereinigten deutschen Gesellschaften (Hapag, Lloyd, Hansa, Deutsch-Australische) darstellen.

Über die nationalen Vereinigungen hinaus gibt es auch internationale Interessengemeinschaften und Abmachungen (Pools): die Gesellschaften grenzen ihre Machtgebiete gegenseitig ab, sichern sich gegenseitig Verkehr, setzen für bestimmte Verkehrsbeziehungen Mindestpreise fest, bedienen bestimmte Linien gemeinsam, wehren einen fremden Wettbewerb mit vereinten Kräften ab usw. Solche Abreden werden von einzelnen Volkswirtschaften, insbesondere von denen, die eigene Großreedereien nicht besitzen, unter Umständen als lästig empfunden, weil sie den Verkehr (angeblich) erschweren und verteuern; demzufolge haben einzelne Staaten auch Versuche gemacht, gesetzlich gegen die Abreden vorzugehen. Es kann aber stets nur von Fall zu Fall entschieden werden, ob für eine bestimmte Volkswirtschaft die mit einem Pool verbundenen Vorteile oder Nachteile überwiegen; im allgemeinen werden in der Presse, in den Parlamenten usw. die Nachteile übertrieben groß dargestellt, die Vorteile aber verkleinert oder verschwiegen.

Digitized by Google

Zweiter Abschnitt.

Binnenschiffahrt.

Digitized by Google

Digitized by Google

Einleitung: Geschichtlicher Überblick.

Außer dem Verkehr durch die Wüsten dürfen wir die Küstenschiffahrt und die Binnenschiffahrt als die älteste Form größeren Verkehrs ansprechen. Nachrichten über die Binnenschiffahrt, also die Schiffahrt auf Flüssen und Seen, sind uns aus der ältesten Geschichte mancher Kulturvölker überliefert. Es scheint aber, als ob die Binnenschiffahrt vielfach bei weitem nicht so entwickelt gewesen ist wie die Küstenschiffahrt und z. B. auch der Karawanenverkehr. Vermutlich ist z. B. die Schiffahrt auf dem Euphrat und Tigris und auf dem Nil ziemlich klein gewesen, selbst in Zeiten, in denen andere Verkehrsbeziehungen eifrig gepflegt wurden. Überhaupt können wir für die ganze Zeit, in der das Mittelländische Meer den Weltverkehr beherrschte, in seinem Machtbereich keine hohe Blüte der Flußschiffahrt beobachten. Dies ist einerseits auf die außerordentlich starke Küstengliederung des Mittelmeeres und seiner Fortsetzungen zurückzuführen, andererseits auf die Ungunst vieler in das Meer sich ergießenden Ströme. All die Handelsvölker der alten Zeit konnten eben mit dem Meerschiff an alle wichtigen Punkte gelangen; sie hatten es gar nicht nötig, die Sandbänke, Riffe und Stromschnellen der Flüsse zu überwinden, die außerdem bald gewaltige Hochwasser, bald sehr niedrigen Wasserstand zeigten. Es ist bezeichnend, daß das römische Kaiserreich sich in seinem Verkehr fast ausschließlich auf das Meer und auf Landstraßen stützte, hierin Ausgezeichnetes leistete, aber die Binnenwasserstraßen fast ganz vernachlässigte.[1]) Wahrscheinlich

[1]) Eine Parallele dazu beobachten wir im heutigen Japan. Das so reich gegliederte Land hat eine außerordentlich hoch entwickelte Küstenschiffahrt; Binnenschiffahrt finden wir dagegen fast gar nicht. Die japanischen Flüsse haben hierfür einen zu ungünstigen Charakter. Auch in England ist die Binnenschiffahrt wenig entwickelt, denn einerseits können auch im Binnenverkehr viele wichtige Verkehrsbeziehungen durch die Küstenschiffahrt vermittelt werden, andererseits sind die Flußläufe zu kurz und zu wasserarm, als daß sie eine große Binnenschiffahrt hätten hervorrufen können. Die wichtigste Binnenwasserstraße Englands ist der — Rhein!

Digitized by Google

haben in der früheren Zeit nur der Nil (zeitweise) und die südrussischen Ströme (der Weg Byzanz—Ostsee), ferner auch ein Teil des Donau- und Rheinlaufs eine gewisse Rolle gespielt. Wie ungünstig die Ströme des Mittelmeerbeckens sind, geht auch daraus hervor, daß die meisten von ihnen, selbst heute noch, eine recht geringe Schiffahrt aufweisen. Wir dürfen ferner vermuten, daß die alten Verkehrsvölker für die Verbesserung der Flußschiffahrt wenig leisteten; die großen Wasserbauten, deren Spuren wir heute noch bewundern, dienten nicht der Schiffahrt (höchstens als Nebenzweck), sondern der Landwirtschaft, der Ent- und Bewässerung, was z. B. auch von den heutigen Bauten am Nil gilt. Außerdem haben die Alten den Flußbau offensichtlich nicht genügend beherrscht, um große Aufgaben zu bewältigen; wenn ihnen auch einfachere feste Wehre bekannt gewesen sind, so war ihnen jedenfalls das wichtigste Hilfsmittel, die Kammerschleuse, unbekannt.

Dagegen hat die Flußschiffahrt bei einzelnen asiatischen Völkern eine hohe Ausbildung erfahren. Bekannt ist der Kaiserkanal in China, der im 13. Jahrhundert von einem Enkel Dschingis Khans begonnen worden ist und hauptsächlich der Versorgung des Nordens (Peking) mit Reis aus den Südprovinzen dient. Sehr gute und für den nicht großen Verkehr sicher recht auskömmlich angelegte Kanäle haben auch die Malaien auf Ceylon geschaffen. Diese sind überhaupt gute Wasserbauer, sie leisten z. B. in der Bewässerung der Reisfelder Ausgezeichnetes.

Der Aufschwung in der Binnenschiffahrt datiert von dem Erwachen *der* Länder, deren Flüsse für die Schiffahrt *gut* geeignet sind. Das trifft vor allem auf die germanischen Länder zu und in diesen besonders für den unteren Lauf von Rhein und Elbe. Insbesondere hat der Kampf mit dem Meer und mit dem verwilderten Rhein die Niederländer zu großen Anstrengungen auf dem Gebiet des Wasserbaus gezwungen. Es ist daher auch erklärlich, daß der wichtigste Fortschritt der Flußbaukunst auf die Holländer zurückzuführen ist. Es ist das, wie schon erwähnt, die Erfindung der *Kammerschleuse*, die um das Jahr 1450 erfolgte; der Ruhm ihrer Erfindung wird den Holländern übrigens von den Oberitalienern streitig gemacht, und die Annahme, daß Leonardo da Vinci der Erfinder sei, scheint nicht unberechtigt zu sein. Mag dem auch so sein, so haben die Holländer jedenfalls das Verdienst, die Erfindung in großem Umfang angewendet und weitergebildet zu haben.

Digitized by Google

Wesen und Wirkung der Kammerschleuse bestehen kurz in folgendem: Ein sehr wichtiges Mittel zur Verbesserung eines Flußlaufes ist die Herstellung eines *Wehres*, denn durch dieses wird das Wasser aufgestaut, so daß die Schiffe mehr Wassertiefe finden, also größeren Tiefgang haben können bzw. gegen das Auffahren auf Riffe und Bänke mehr geschützt werden. An jedem Wehr entsteht aber eine „Stufe" in dem Wasserspiegel, das aufgestaute Wasser stürzt über den Wehrrücken mit großer Gewalt zum unteren Wasserspiegel ab, es entsteht ein Wasserfall oder wenigstens eine reißende Strömung. Das ist für die Schiffe gefährlich, und sie müssen daher durch ein besonderes Mittel von dem einen Wasserspiegel zum anderen gehoben bzw. gesenkt werden. Dies Mittel ist die *Kammerschleuse*. In ihr ist in einer „Kammer" eine Wasserfläche vorhanden, die groß genug ist, um mindestens ein Schiff aufzunehmen, und mit beiden Wasserspiegeln sowohl verbunden, als auch gegen beide abgesperrt werden kann. In ihr wird das Schiff gefahrlos gehoben und gesenkt.

Die Erfindung der Kammerschleuse gab daher das Mittel an die Hand, *zwei* erhebliche Verbesserungen in dem Binnenwasserstraßennetz vorzunehmen: man konnte nun die *natürlichen Flüsse* durch Staustufen — Einbau von Wehr und Schleuse — wesentlich verbessern, und man konnte außerdem von einem Flußsystem zum anderen über die Wasserscheide hinüber *Kanäle* — Wasserscheidenkanäle — anlegen.[1])

Die Entwicklung der Binnenwasserstraßen muß aber von 1450 ab zunächst noch sehr langsam gewesen sein; wenigstens wissen wir bisher über größere Ausführungen recht wenig. Das wurde erst in dem Zeitalter der Merkantilisten anders, für die es eben kennzeichnend ist, daß sie es einerseits verstanden, die schon gezeitigten technischen Fortschritte auszunutzen, daß sie aber auch andererseits der Technik immer neue Aufgaben stellten und demgemäß die technischen Wissenschaften rege förderten.

Wie vielfach in der wirtschaftlichen Entwicklung jener Zeit, waren es die Franzosen, die von Colberts Zeiten an bahnbrechend vorgingen. Etwa 1670 wurde der Kanal von Languedoc in Angriff genommen, der das Mittelmeer mit dem Meerbusen von

[1]) Wenn Karl der Große versucht hat, Main und Donau durch einen Kanal zu verbinden, so wäre dies Werk zu jener Zeit auch dann unausführbar geblieben, wenn die politischen Verhältnisse den Bau begünstigt hätten.

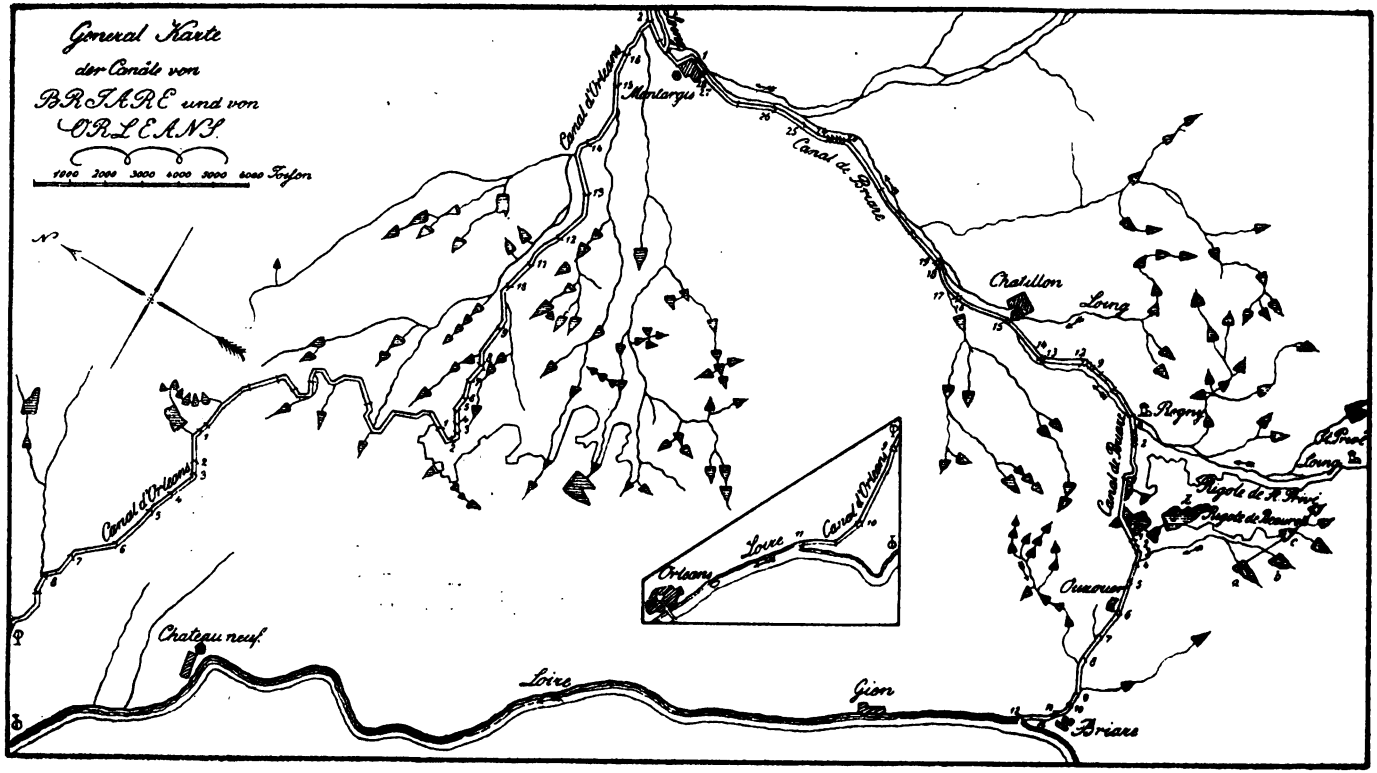
Digitized by Google

Biscaya verbindet. In dem Jahrhundert bis zur Revolution hat Frankreich etwa tausend Kilometer Kanäle erbaut. Hand in Hand ging damit, wie an anderer Stelle erwähnt, das Schaffen eines großen Landstraßennetzes und der Ausbau von Seehäfen. Die Hauptmasse der Kanäle Frankreichs datiert aber erst aus der Zeit Napoleons und der fünf folgenden Jahrzehnte.

Über die französischen Kanäle des 17. und 18. Jahrhunderts gibt ein 1808 erschienenes Werk des preußischen Wasserbaudirektors Schulz Aufschluß, der z. B. über den Kanal von Briare und den von Orleans schreibt: „Durch den Kanal von Briare gehen jetzt besonders Wein und andere Produkte aus der Bourgogne, oder überhaupt aus den oberen Loiregegenden nach den nördlichen Provinzen von Frankreich, und dadurch sowohl als durch das Holz aus den Wäldern bei Chatillon wird die Schiffahrt, des Wassermangels in der trockensten Jahreszeit unerachtet, so frequent, daß man jährlich 700 bis 900 Gefäße rechnet, die den Kanal passieren. Die Schiffahrt von Briare, weiter nach der Loire herauf, ist aber wegen der Steinriffe und wegen des rapiden Laufes dieses Flusses höchst beschwerlich, wie man dies schon aus dem Gefälle, das auf 3000 Toisen Länge 1 Toise beträgt, und aus dem Umstande abnehmen kann, daß die von Orleans nach Briare oder von Briare weiter nach der Bourgogne heraufgehenden Gefäße von 10 bis 12 Menschen getreidelt werden müssen und dann doch nur täglich eine Meile weiter kommen.

Vom Kanal von Orleans. Die mit der Schiffahrt von Nantes und Orleans nach Briare verbundene Beschwerde, der Wassermangel in der Loire und im Kanal von Briare, und der Wunsch des Herzogs von Orleans, das Holz aus den großen Wäldern bei Orleans vorteilhaft nach Paris absetzen zu können, gaben zur Ziehung dieses Kanals Veranlassung. Er wurde 1682 angefangen und 1692 vollendet und blieb ein Eigentum der Herzoge von Orleans, bis er endlich, bei der Hinrichtung des letzten Herzogs, der Nation zufiel. Seine ganze Länge beträgt 37610 Toisen; auf dieser Länge steigt er, durch elf einfache Schleusen, 92 Fuß von der Loire in die Höhe und fällt dann, durch 16 gleichfalls einfache Schleusen, 129 Fuß nach dem Loirekanal herab, wie die Karte ausweist. Vergleicht man dies mit der Angabe vom Gefälle des Kanals von Briare, so ergibt sich für die Loire, von Briare bis zur Mündung des Kanals von Orleans, also auf

Digitized by Google



Digitized by Google

$9^1/_2$ geographiſche Meilen Länge, ein Gefälle von ungefähr achtzig Pariſer Fuß (etwa 26 m).

Der ganze Kanal hat mit dem Kanal von Briare ſehr viele Ähnlichkeit; die Schleuſen ſind ebenſo gebaut als bei jenem, haben 15—20 Toiſen Länge, 5—12 Fuß Gefälle und alle wenigſtens 13 Fuß Breite. Breite und Tiefe des Kanals ſind dieſelben, auch in Hinſicht auf die Art der Speiſung durch Regenwaſſer, das in Baſſins geſammelt wird, kommt der Kanal von Orleans mit dem Kanal von Briare ganz überein. Die Karte desſelben zeigt, wie man mehrere Gewäſſer, die nach der Loire herab ihren Abfluß hatten, zu Baſſins abdämmte und ſie dann durch die große Speiſungsrigole in den Kanal zu fließen nötigte. Dieſe Rigole ſoll auf ihrer ganzen Länge von 16100 Toiſen nur vier Fuß Fall haben. Die Rigole ſowohl als der Kanal verfielen im Anfange des vorigen Jahrhunderts[1]) gänzlich, bis ſie der Herzog von Orleans bei Gelegenheit der Anlegung des Loirekanals, Anno 1724, durch Regemortes wieder völlig herſtellen ließ. Seitdem iſt die Schiffahrt auf dem Kanal im Gange, aber nicht ſo lebhaft als auf dem Kanal von Briare, teils weil von Orleans nicht ſo viele Produkte nach Paris verſchifft werden als aus den oberen Loiregegenden, zum Teil auch, weil der Kanal noch öfter an Waſſermangel leidet als der vorige, welches ſich auch ſchon daraus vermuten läßt, daß er keinen natürlichen Zufluß (wie jener von der Rigole de St. Privé) und auch viel kleinere Speiſungsbaſſins hat.“[2])

Dem Vorbild Frankreichs folgten die anderen Staaten, ſo z. B. Preußen mit der Schaffung des märkiſchen Waſſerſtraßennetzes. In England ſetzte die Entwicklung erſt mehrere Jahrzehnte hinter Frankreich ein, und zwar wurden die engliſchen Kanäle nicht vom Staat, ſondern vom privaten Unternehmungsgeiſt geſchaffen; ſie ſind auch Privatanlagen geblieben und haben ſich bis zum Eiſenbahnzeitalter recht gut, teilweiſe glänzend verzinſt.

Charakteriſtiſch für alle dieſe Kanäle iſt, daß ſie ſehr kleine Abmeſſungen hatten, ſo daß alſo nur kleine Schiffe auf ihnen verkehren konnten. Sie waren eben in ein Verkehrsnetz einge-

[1]) Alſo bald nach dem Jahr 1700.

[2]) Beachtenswert in dieſem Bericht iſt vor allem die Speiſung der Kanäle aus Sammelbecken, allerdings aus ſolchen beſcheidenſten Umfangs. — Die Abbildung iſt der 1808 erſchienenen möglichſt getreu nachgebildet.

Digitized by Google

schaltet, das sonst nur Landstraßen und auch im Seeverkehr nur kleine Schiffe, das aber Dampfer und Eisenbahn noch nicht kannte. Da damals aller Binnenverkehr sehr hohen Transportkosten unterlag und da auf den meisten Landstraßen und den natürlichen Flüssen Abgaben erhoben wurden, so ist es verständlich, daß auch auf den Kanälen erhebliche Gebühren zu entrichten waren. Die Schiffe wurden auf ihnen fast ausschließlich durch Treideln mit Menschen oder Pferden bewegt; die Schleusen konnten nur kleine Gefällhöhen erhalten, die Zahl der Schleusen war also bei Überwindung größerer Höhenunterschiede erheblich, wodurch die Fahrzeit sehr gesteigert wurde.

Die Gebühren wurden in der Französischen Revolution und in der Napoleonischen Zeit auf den natürlichen Flüssen immer mehr abgeschafft; der Gedanke von der (angeblich?) segensreichen Abgabenfreiheit kam vollständig zum Sieg.

A. Eisenbahnen und Binnenwasserstraßen.

So klein uns die damaligen Kanäle heute anmuten, so haben sie doch einen großen Verkehrsaufschwung bewirkt, und vor allem haben sie in Verbindung mit den Landstraßen der raschen Ausbreitung der Eisenbahnen gut vorgearbeitet; ohne den von ihnen schon geschaffenen Verkehr hätte die Lokomotive jedenfalls viel weniger Arbeitsfeld vorgefunden; ohne sie als Zubringer und Verteiler des Verkehrs wären sehr viele Eisenbahnlinien zunächst wenigstens nicht lebensfähig gewesen. In England sind es z. B. gerade Kanalgesellschaften gewesen, die zur Ergänzung der Kanäle Eisenbahnen anlegten.

Das haben die Eisenbahnen aber mit Undank belohnt. Sobald die Lokomotive erschien, können wir auch bei ihr wie bei jeder Maschine jenen Heißhunger nach Arbeit beobachten, jenen allgewaltigen Willen, der jegliche Arbeit anderen wegnehmen will, um sie selbst zu leisten. Es begann ein Kampf der Lokomotive gegen die vorhandenen Transportmittel, und während in den ersten Jahrzehnten der Eisenbahnen die Kanäle noch neben ihnen blühten, auch neue Kanäle noch geschaffen wurden, ging dann die Eisenbahn siegreich vor und erfocht in England und Amerika einen so vollständigen Sieg, daß der Kanalverkehr fast ganz vernichtet wurde

Digitized by Google

und daß mancher Kanal zuletzt in Trümmer fiel. Daß gerade in den Ländern mit Privatbetrieb der Eisenbahnen und Kanäle den letzteren der Verkehr viel gründlicher geraubt wurde als in den Ländern mit staatlichen Wasserstraßen und vielfach auch Staatseisenbahnen, ist in der Natur des Privatbetriebes begründet: der Staat wird die Vernichtung des ihm gehörigen Transportmittels nicht zulassen, mindestens wird die Staatseisenbahn gegen den Staatskanal keinen rücksichtslosen, schmutzigen, gewalttätigen Vernichtungskampf führen; wo aber der Privatbetrieb sich im vielgepriesenen „freien Spiel der Kräfte" austoben kann, geht er unter Umständen sehr rücksichtslos vor und vernichtet, nur auf den eigenen Vorteil bedacht, den schwächeren Wettbewerber. Tatsächlich ist denn auch der Kampf der Eisenbahngesellschaften gegen die Binnenwasserstraßen vielfach ein recht düsteres Kapitel der Verkehrsgeschichte.

Die Überlegenheit der Eisenbahn über den Kanal erwies sich als so groß, daß es fast Allgemeingut der wissenschaftlichen Anschauung wurde, jeglicher Kanalbau, ja sogar der Ausbau und die Verbesserung der natürlichen Flüsse sei „im Zeitalter des Dampfes" verfehlt. Daß diese Anschauung auch in Deutschland, in einem Lande mit Rhein und Elbe, festen Fuß fassen konnte, ist teilweise wohl darauf zurückzuführen, daß in Deutschland alles, was von England kam, damals noch kritikloser für das einzig Richtige angesehen wurde, als es in so manchen Fragen heute noch der Fall ist.

Aber die Überspannung führte schließlich zur Umkehr. Für den denkenden Beobachter konnte das Dogma von der absoluten Überlegenheit der Eisenbahn über die Binnenwasserstraße nicht richtig sein, wenn er sah, daß sich z. B. auf dem Rhein der Verkehr immer reger entfaltete; und es trat dort auch sinnfällig zutage, daß der Schiffsverkehr nicht blühte *trotz* der Eisenbahnen, sondern *wegen* der Eisenbahnen, und daß bei vielen Transportleistungen Wasserstraße und Eisenbahn freundschaftlich, einheitlich zusammen arbeiteten.

Hierzu kam in Preußen eine gewisse Unzufriedenheit der gewerblichen Kreise mit der staatlichen Eisenbahntarifhoheit, die nach Ansicht dieser politisch meist liberalen Kreise zu wenig Rücksicht auf die Industrie und den Westen der Monarchie nahm. In Amerika aber artete die Unzufriedenheit gegen die Eisenbahnen,

Digitized by Google

d. h. gegen die die Allgemeinheit tatsächlich teilweise schwer schädigenden allgewaltigen Eisenbahnkönige vielfach in bitteren Haß aus, und man erblickte in dem Ausbau der Binnenwasserstraßen das wirksamste Mittel gegen die Übermacht der Eisenbahngesellschaften.

Als diese Anschauungen sich durchzusetzen begannen, hatte nun der Verkehr, und zwar vor allem die Seeschiffahrt und die Eisenbahn, die Bau- und Maschineningenieurwissenschaften inzwischen zu den größten Leistungen emporgeführt. In der Seeschiffahrt war das Eisenschiff an die Stelle des Holzschiffes getreten, hatte der Dampf in glänzend durchgearbeiteten Maschinen das Segel stark zurückgedrängt, hatte die Anlage der Häfen und Hafeneinfahrten auf dem schwierigsten Gebiet des Wasserbaus, nämlich dem des Seebaus, große Aufgaben zur Lösung geführt, hatte die Hafenausrüstung und der Schiffbau große Krane und Verladeeinrichtungen der verschiedensten Art entstehen lassen. Ebenso hatte die Eisenbahn große Fortschritte im Maschinenbau, in der Stahlerzeugung, im Eisenbau usw. ausgelöst; ferner hatte die Technik begonnen, neben dem Dampf die Elektrizität als bewegende Kraft für Transportmittel jeglicher Art zu verwenden; die Technik war auch schon am Werke, Elektrizität aus Wasserkräften zu erzeugen.

All diese Fortschritte kamen nun der erwachenden Binnenwasserstraßenpolitik zu gute; was man von nun an „Binnenwasserstraße" nannte, waren auch nicht mehr Kanälchen für kleine Schiffe mit primitiven Einrichtungen, sondern neuzeitliche „Großschiffahrtswege" für große Schiffe, geschaffen mit dem ganzen Rüstzeug technischer und volkswirtschaftlicher Intelligenz, ausgerüstet mit Schleusen mit großem Gefälle oder auch mit Schiffshebewerken, ausgestattet mit Maschinen jeglicher Art zum Befördern, Beladen und Löschen der Schiffe. Außerdem wurden nunmehr keine kleinen Strecken gebaut, sondern es wurden ganze Flußsysteme einheitlich verbessert und ergänzt; es wurden außerdem Verkehr, Hochwasserschutz, Landesmelioration, Kraftgewinnung in einheitlichen Arbeiten planmäßig zusammengefaßt (vgl. die weiter unten folgende Darstellung über die Wasserbauarbeiten im Wesergebiet).

Es ist bekannt, daß um den Ausbau der preußischen Binnenwasserstraßen heiße politische Kämpfe ausgefochten worden sind und daß schließlich der „Mittellandkanal" nur in dem bis Hannover reichenden Teilstück eine Mehrheit, und zwar auch nur eine sehr

Digitized by Google

knappe, fand. Es ist an dieser Stelle aber nicht angezeigt, auf diesen Kampf näher einzugehen; es ist nur hervorzuheben, daß selbst heute noch wichtige politische Kreise dem Ausbau der Wasserstraßen ablehnend gegenüberstehen, und das ist für alle Freunde der Binnenschiffahrt eine Mahnung, unter keinen Umständen der guten Sache durch Übertreibungen zu schaden. Es ist z. B. völlig verkehrt und kann den Binnenwasserstraßen noch einmal schwer schaden, wenn manche ihrer Freunde für sie Vorzüge in Anspruch nehmen, die sie nicht besitzen, oder den Eisenbahnen Mängel andichten, denen diese nicht unterworfen sind.

Eine Darstellung „Eisenbahnen und Binnenwasserstraßen" ist für dieses Werk nicht angezeigt. Es seien nur folgende wichtigste Momente im Anschluß an die Darstellung in „Wirtschaft und Recht der Gegenwart", S. 438 ff., hervorgehoben.

Die Vorzüge der Eisenbahn sind:

1. Ihre Geschwindigkeit ist höher. Das sichert ihr einen erheblichen Vorsprung im Personen- und Postverkehr und in der Beförderung aller leicht verderblichen Güter.

2. Sie ist nahezu unabhängig von der Witterung, während die Wasserstraße unter Frost, Hochwasser, Wassermangel so leiden kann, daß der Betrieb auf längere Zeit eingestellt werden muß.

3. Sie ist viel unabhängiger von Geländehindernissen; sie kann Wüsten durchqueren und Gebirge erklettern.

4. Die viel größere Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit der Eisenbahn charakterisiert ihre Natur dahin, daß sie große Netze bildet für den weitesten Durchgangsverkehr und gleichzeitig sich aufs feinste verästelt für den engsten Lokalverkehr. Ihre kleinen Nebenlinien, kleinen Stationen und kleinen Anschlüsse sind so billig und so wenig Raum erfordernd, daß sie den Verkehr an beliebiger Stelle aufsuchen, dann aber auf weiteste Entfernungen schleudern kann.

5. Ihre Transportgefäße sind kleiner; das mag in anderer Beziehung ein Nachteil sein, in der Beziehung ist es ein Vorteil, daß auch der Kleinverkehr die Eisenbahn ohne Schwierigkeit benutzen kann. Sie kann aber trotz der kleinen Gefäße große Mengen befördern.

6. Ohne Wasserstraße kann heute ein Land, eine Stadt, ein Bergwerk, ein großer Fabrikbetrieb auskommen, ohne Eisenbahn aber nicht, denn sie befördert alles jederzeit, jene aber manches nicht und manchmal gar nichts.

7. Die Eisenbahn ist von größerer strategischer Bedeutung.

Andererseits hat die Wasserstraße folgende Vorzüge vor der Eisenbahn:

1. Es kann auf ihr unter Umständen ein unmittelbarer Verkehr aufs Meer hinaus stattfinden (z. B. Köln—London).

2. Der Widerstand gegen die Fortbewegung ist im Wasser geringer; für die Talfahrten gibt die Natur sogar die bewegende Kraft oft kostenlos, was besonders wichtig für die Flößerei ist.

Digitized by Google

3. Die Transportgefäße sind größer — ein Vorzug für viele Arten des Großbetriebes, besonders im Verkehr von Massengütern.

4. Die Wasserstraße ist sehr geeignet, den zunächst nur schwachen Verkehr von Schutzgebieten und Halbkulturländern zu wecken. Hierin liegt für derartige Gebiete eine Ausnahme gegenüber obigem Punkt 6 begründet.

Zur vergleichenden Beurteilung des Wertes von Binnenwasserstraßen und Eisenbahnen ist es nun von großer Bedeutung, welche Transportkosten auf dem einen oder anderen Weg entstehen. Gerade in diesem wichtigsten (aber für die Beurteilung nicht allein maßgebenden) Punkt ist eine starke Verwilderung der Ansichten eingetreten.

Viele „Wasserfreunde" haben nämlich beim Vergleich der „Transportkosten" die Eisenbahntarife mit einem Teil der Selbstkosten des Wassertransportes verglichen. Geht man wirklich vom Eisenbahntarif aus (der ganz etwas anderes ist wie die Selbstkosten), so darf man nicht den Durchschnittstarif aller Güter einsetzen, sondern nur den Tarif für solche Güter, die sich für die Wasserbeförderung überhaupt eignen und nur den Tarif für so große Entfernungen, wie sie etwa für den Wassertransport in Frage kommen würden. Damit würde man also zu einem durchschnittlichen Tarif für geringwertige Massengüter kommen, der für Deutschland mit etwa 2,3 Pf. für den Tonnenkilometer angesetzt werden darf, während der Durchschnittstarif für alle Sendungen in Deutschland 1914 bei 3,6 Pf. liegen mochte. Sympher, der leitende Mann der preußischen Wasserstraßen, nimmt an, daß „für Verfrachtungen, die bei Nichtvorhandensein von Wasserstraßen durch die Eisenbahn hätten bewirkt werden müssen, durchschnittlich etwa rund 2,8 Pf. für 1 t/km hätten bezahlt werden müssen". Dieser Satz dürfte als zu hoch bezeichnet werden.

Nun werden von den „Wasserfreunden" dem Eisenbahntarif die „Schiffsfrachtkosten" gegenübergestellt und diese werden zu nur 0,3 bis 2,5 (oder mehr) Pf. für den Tonnenkilometer angegeben. Der ungewöhnlich niedrige Satz wird dabei aber nur ausnahmsweise für Massengüter erzielt, die in besonders großen Schiffen auf dem abgabenfreien Rhein, unserer leistungsfähigsten Binnenwasserstraße, befördert werden. Immerhin scheinen die Wasserwege wesentlich billiger zu sein als die Eisenbahn, wenn diese etwa 2,3, jene aber 0,3 bis 2,5 Pf. fordert. — Aber das scheint nur so, denn mit dieser Gegenüberstellung von „Eisenbahntarifen" und „Schiffsfrachtkosten" ist wissenschaftlich überhaupt nichts anzufangen; es sind das zwei durchaus inkommensurable Größen, die man überhaupt nicht miteinander vergleichen kann.

Es kommt vielmehr darauf an, die Selbstkosten zu ermitteln und zwar die vollen Selbstkosten für beide Transportanstalten und zwar ferner auf gleicher Grundlage. Wird dann „der Beweis erbracht, daß in dem einen oder anderen Fall für diese oder jene Sendungen der eine der beiden Wege wirklich niedrigere Betriebsausgaben fordert als der andere, so wäre dadurch erwiesen, daß jede Maßnahme, die eine stärkere Benutzung des kostspieligeren Weges herbeizuführen geeignet und bestimmt ist, einen reinen Verlust nach sich zieht". Das ist die scharfe Fassung des Problems, wie sie durch die Arbeiten Cauers festgestellt worden ist. (Vgl. Cauer-Rathenau, „Massengüterbahnen".)

Digitized by Google

Es kommt also stets auf eine exakte, vorurteilslose Berechnung an, und zwar selbstverständlich unter Berücksichtigung aller Faktoren. So sind z. B. bei dem Ausbau von Wasserstraßen die Kosten abzusetzen, die nicht für den Verkehr, sondern für den Hochwasserschutz, die Landesmelioration, die Kraftgewinnung aufgewendet werden.

Andererseits dürfen bei den sogenannten „Frachtkosten" der Wasserstraßen keine Beträge „vergessen" werden. Man vergißt nämlich oft die Kosten für Anlage und Verbesserung des Schiffahrtsweges, weil diese bisher zu einem erheblichen Teil, besonders auf den „natürlichen" Flüssen, von der Allgemeinheit durch Steuern bestritten wurden, ohne daß die Schiffahrt hierfür Abgaben zu entrichten hatte. Ferner berücksichtigt man nur zu oft nicht, daß die Schiffahrtskosten für viele Verkehrsbeziehungen durch Nebenkosten erhöht werden. Hierher gehören vor allem: Zinsverluste infolge geringerer Geschwindigkeit, Kosten für Umladen zwischen Schiff und Eisenbahn, Wertverminderungen durch Umladen, Erhöhung der Gesamttransportkosten durch Mitbenutzung der Eisenbahn auf kleine Teilstrecken, Erhöhung der Gesamttransportkosten durch Verteilung der großen Schiffsladungen in kleine Mengen für den Kleinverkehr, Kosten, die gewerblichen usw. Unternehmungen dadurch entstehen, daß sie neben dem unbedingt notwendigen Eisenbahnanschluß auch noch den Wasseranschluß unterhalten müssen. Auch die Hafenkosten werden vielfach aus den Hafeneinnahmen nicht gedeckt, sondern zum Teil aus den Steuern der Allgemeinheit, vor allem der Städte, bestritten.

Was nun die tatsächlichen Selbstkosten der Eisenbahnbeförderung anbelangt, so sind diese — besonders für Massengüter auf weitere Entfernungen — niedriger als der durchschnittliche Tarifsatz, was sich ohne weiteres daraus ergibt, daß sich das preußische Staatsbahnnetz höher verzinst als der landesübliche Zinsfuß beträgt, trotzdem viele Nebenlinien mit Unterbilanz arbeiten, trotzdem erhebliche Geschenke an die Postverwaltung zu leisten sind, trotzdem eine Fülle von Anlagen für die Landesverteidigung vorzuhalten sind; — gerade die Massengütertransporte aber sind es, die die Überschüsse liefern.

Will man wirklich einwandfrei vergleichen, so müßte man also die Selbstkosten einer mit Massengütern stark belasteten und besonders für ihre Anforderungen gebauten Güterbahn ermitteln.

Digitized by Google

Cauer hat das Verdienst, dies in seiner Schrift „Massengüterbahnen“ getan zu haben. Cauer, dessen Zahlen mit größter Sorgfalt für eine tatsächlich durchgearbeitete Linie (Dortmund—Berlin) ermittelt sind, kommt zu folgendem Ergebnis:

Gesamtmenge	Transportweite	Selbstkosten für den Tonnenkilometer	Möglicher Tarifsatz
t	km	Pf.	Pf.
2500000	500	0,713—0,747	0,75
3000000	390	0,763—0,806	0,80
6500000	280	0,857—0,912	0,90
8000000	170	1,056—1,155	1,15

Cauer ermittelt also die Kosten von Massengütertransporten auf besonderen Güterbahnen, die als Stammlinien von den übrigen Eisenbahnen unabhängig sein, mit ihnen aber Wagenübergang haben sollen. Franzius[1]) wendet hiergegen ein: Die von Cauer angenommenen großen Güterwagen von 40 t Fassungsraum können auf unseren jetzigen Bahnen ohne wesentliche Umbauten nicht laufen, die Bahnhöfe müßten umgebaut werden, es wäre der Bau von selbständigen Güterbahnen erforderlich, diese würden dann aber als Ersatz für Kanäle eine der wichtigsten Forderungen, die Verbindung des Flußverkehrs ohne Umladung, nicht erfüllen.

Franzius berechnet die gesamten Transportselbstkosten auf Kanälen, die in der norddeutschen Tiefebene gebaut werden, zu

1,1 Pf./t/km bei 8000000 t Jahresverkehr
0,9 „ „ 16000000 t „
durchschnittlich 1 „ „ 12000000 t „

Hierin stecken 0,6 Pf. Kosten des Schiffahrtsbetriebes.[2]) Der Rest umfaßt die Abgaben, die für Verzinsung, Tilgung, Unterhaltung und Betriebskosten des Kanals erhoben werden müssen — unter der Annahme, daß 1 km Kanal 800000 M. kostet (ein schon ziemlich hoher Satz). Franzius berechnet ferner als gesamte Selbstkosten der Massengüterbeförderung in ganzen Wagenladungen auf den deutschen Eisenbahnen für die Zeit 1910—1913 2,3 Pf./t/km

[1]) Vgl. Professor O. Franzius-Hannover in „Technik und Wirtschaft“, 1917, Heft VII.

[2]) Die in der Friedenszeit wirklich gezahlten Frachten betrugen für Massengüter auf dem Unter- und Mittellauf von Rhein und Elbe durchschnittlich etwa 0,67 Pf./t/km.

Digitized by Google

unter der Annahme, daß das halbe Anlagekapital der Eisenbahnen getilgt ist. Dieser Satz, der für das ganze Deutsche Reich gilt, also die Gebirgs- und Hügelländer mit umfaßt, ermäßigt sich für die norddeutsche Tiefebene auf 1,7 Pf./t/km, er ist „als Mindestsatz der Selbstkosten anzusehen, den die Eisenbahn für die Beförderung von Massengütern in der norddeutschen Tiefebene anwenden muß". Es unterliegt dabei aber keinem Zweifel, daß die Eisenbahn auf Hauptlinien mit noch billigeren Sätzen arbeiten kann; man darf aber bei diesen Vergleichsberechnungen die vielen für sich unwirtschaftlichen Anschlußbahnen nicht von den Hauptbahnen abtrennen, so wie auch bei den Kanälen nicht die für sich unwirtschaftlichen Nebenkanäle abgetrennt werden. Für Anschlußbahnen wie für Anschlußkanäle gilt der Satz, daß sie als Saugadern des Verkehrs ihre hohe wirtschaftliche Bedeutung haben. Ihre Kosten werden vor allem durch den Verkehrszuwachs verzinst, den sie auf den Hauptstrecken erzeugen, auch wenn die Nebenstrecke sich aus sich selbst nicht erhalten könnte.

Franzius zieht aus den von ihm gefundenen Beförderungskosten folgende Schlüsse:

„Es ergibt sich also, daß die Kosten der Beförderung auf unseren Kanälen für Massengüter um etwa 0,8 bis 0,6 Pf./t/km billiger sind als auf der Eisenbahn. Bei den Flußtransporten gegenüber liegen die Verhältnisse noch günstiger, wenigstens soweit es sich um unsere großen Flüsse in der norddeutschen Tiefebene handelt. Es ist für den ganzen Binnenschiffahrtsverkehr innerhalb der norddeutschen Tiefebene jedenfalls nicht zu hoch gerechnet, wenn man als mittlere Ersparnis zum wenigsten 0,7 Pf./t/km ansetzt."

Nun sind die Deutschen von allen Völkern der Erde als das Volk bekannt, das bisher in seiner Arbeitsleistung die größtmögliche Sparsamkeit walten ließ. Eine Ausnahme machte darin (nach Franzius) bisher unser Verkehrswesen. Dieser Zustand ist in der Zukunft unhaltbar. Durften wir uns vor dem Krieg noch den Luxus leisten, zu teuer zu arbeiten, so können wir das nach dem Weltkrieg nicht mehr. Es ist dies Grund genug, alle Hilfsmittel unserer Volkswirtschaft bis zum äußersten Grade zu entwickeln. Im Verkehrswesen ist eines der wirksamsten Mittel der Ausbau der Wasserstraßen. Hierbei rechnet Franzius, daß nach den Ermittlungen Contags zu einem vollständigen Ausbau unseres

Digitized by Google

Binnenschiffahrtsnetzes an Flüssen und Kanälen innerhalb der alten Grenzen des Deutschen Reiches etwa 3500 km auszubauen sind.

Besonders warm tritt Franzius für die Ost-West-Wasserstraße durch die norddeutsche Tiefebene ein: Sie zu schaffen, ist uns von der Natur sehr leicht gemacht, großenteils ist sie schon vorhanden, es gilt sie zu vervollständigen und außerdem mit der Donau zu verbinden. Haben wir sie erst geschaffen, dann haben wir im Verein mit den nach Nordwesten strömenden verbesserten Flüssen ein Wasserstraßennetz, wie es nur in ganz wenigen Ländern zu schaffen möglich ist ... Die Erzeugnisse des Ostens, Getreide, Kartoffeln, Rüben, ja selbst Vieh sind Güter, die sich in hervorragender Weise zur Beförderung in großen Kähnen eignen.

Wir haben ferner, solange wir noch die Kohle am Verbrauchsort verbrennen, anstatt sie am Gewinnungsort in Strom umzusetzen und durch Kraftwerke über das Land zu verteilen, große Mengen Kohle auf große Entfernungen zu versenden, desgleichen haben wir Kalisalze und andere Düngemittel, dazu Eisenerze, Gruben- und Bauhölzer in Massen zu befördern. Bei der gegebenen Verteilung der Gewerbe und der Landwirtschaft über unsere Heimat fließen diese Massen vorzugsweise zwischen Ost und West. Vor dem Krieg gingen diese Beförderungen zum großen Teil über die Ost- und Nordsee nach Rotterdam und den Rhein hinauf und umgekehrt. Im Frieden werden wir diesen Weg auch künftig benützen; wir müssen uns aber auch auf andere Wege einrichten. Wir müssen unsere Verkehrswege so ausbilden, daß wir für die Stoffe, auf denen unsere Erhaltung beruht, unabhängig von der Störung unseres Seehandels sind.

Durch den Krieg haben die Binnenwasserstraßen auch noch dadurch an Wettbewerbfähigkeit gegenüber den Eisenbahnen gewonnen, daß eine Verschiebung in den technisch-wirtschaftlichen Voraussetzungen eingetreten ist. Die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen ist herabgesetzt, und die Selbstkosten des Eisenbahnbetriebs sind beträchtlich gestiegen und werden noch lange recht hoch bleiben. Die Binnenwasserstraßen sind nicht so angestrengt worden, haben daher auch nicht so an innerem Wert verloren und haben weniger durch ungenügende Instandhaltung gelitten, weil sie überhaupt nicht eine solche Fülle von Anlagen und Einrichtungen haben, die einer sorgfältigen Unterhaltung bedürfen wie die Eisenbahnen. Sie haben auch keine so starke Einbuße an ihren Betriebsmitteln, den Schiffen,

Digitized by Google

erlitten, weder der Güte noch der Zahl nach. Sie sind also vergleichsweise leistungsfähiger geblieben, ihre Selbstkosten sind nicht so stark gestiegen und sie werden nicht durch den Wiederaufbau so belastet wie die Eisenbahnen. Sodann sind Neubauten von Binnenwasserstraßen (Flußverbesserungen und Kanalbauten) jetzt vergleichsweise billiger und vom Standpunkt der Gesamtvolkswirtschaft eher ausführbar als der Bau von Eisenbahnlinien und Bahnhöfen, denn diese erfordern viel hochwertiges Material und viel hochwertige Arbeit; Wasserbauten sind dagegen einfache grobe Arbeiten, deren Hauptstoff Erdboden ist, deren Hauptkosten auf Erdbewegungen entfallen, deren Hauptkräfte von ungelernten Arbeitern gestellt werden; selbst die komplizierteren Bauten, wie Brücken, Schleusen, Häfen, sind, am Maßstab einer Bahnhoferweiterung gemessen, immer noch einfach und bezüglich der Baustoffe bescheiden; Eisen braucht man für den Binnenwasserstraßenbau wenig; maschinelle Einrichtungen für ihren Betrieb desgleichen, — damit vergleiche man die Bedürfnisse der Eisenbahn! Auch das Schiff, der „Kahn", ist ein viel gröberes Instrument als der Güterwagen. Wasserbauten sind auch für Notstandsarbeiten besonders geeignet, im Eisenbahnwesen werden wir als solche, wie oben angedeutet, vielfach wohl nur den Unterbau ausführen, dagegen mit den Gleisen usw. wahrscheinlich zurückhalten müssen.

Wie stark sich die wirtschaftliche Lage zugunsten der Binnenwasserstraßen verschoben hat, ist zur Zeit zahlenmäßig nicht anzugeben, da hierfür zuverlässige Grundlagen fehlen. Es ist aber einleuchtend, daß sich allmählich das vor dem Krieg gültige Wertverhältnis zwischen Eisenbahn und Binnenwasserstraße später wieder ungefähr einstellen wird.

Wir brechen hiermit diese Erörterung ab, ohne auf den politischen Kampf einzugehen, der in Preußen um den Mittellandkanal entbrannte. Der Ausgang des Kampfes ist bekannt, der Mittellandkanal ist uns gesichert, nur über die Einzelheiten der Linienführung zwischen Hannover und der Elbe bestehen noch Meinungsverschiedenheiten.

Wir müssen aber noch auf einen zweiten Kampf kurz eingehen, der für die Kosten des Wasserstraßentransportes und damit auch für das Verhältnis zwischen Eisenbahn und Binnenwasserstraße von Bedeutung ist, nämlich auf den Kampf um die Schiffahrtsabgaben auf den deutschen Flüssen.

Digitized by Google

Nachdem bis zur Napoleonischen Zeit auf der Flußschiffahrt hohe Abgaben gelastet hatten, wurden diese (teilweise von Napoleon persönlich) aufgehoben, was eine glänzende Entwicklung des Verkehrs (z. B. auf dem Rhein) zur Folge hatte. Alle an der Schiffahrt beteiligten Kreise, die unter den teilweise unerträglich hohen Abgaben schwer hatten leiden müssen, priesen naturgemäß die Abgabenfreiheit, und in der Folgezeit wurde es allgemein anerkannte Anschauung, daß die Flüsse *nicht mit Abgaben belegt* werden dürfen. Dies wurde auch in der Verfassung des Norddeutschen Bundes und dann in der des Deutschen Reichs festgelegt. So hat das Dogma von der absoluten Richtigkeit der Abgabenfreiheit bis in unsere Tage hinein geherrscht. Aber auch dies Dogma ist zu Fall gebracht.

Selbstverständlich ist die Abgabenfreiheit der Flußschiffahrt sehr günstig; stillschweigende, aber meist vergessene Voraussetzung ist dabei aber, daß der betreffende Fluß als Schiffahrtsstraße stets in einem so leistungsfähigen Zustand gehalten wird, wie es den Anforderungen des Verkehrs entspricht. Sobald das aber nicht der Fall ist, wird der Verkehr sich dann dem besseren Verkehrsmittel, nämlich der Eisenbahn, zuwenden; er wird also auf die Abgabenfreiheit freiwillig verzichten, weil er sie sich doch nur durch allerlei andere Nachteile und Kosten erkaufen könnte. Die Abgabenfreiheit ist also nur so lange ein Segen, wie die Allgemeinheit, der Staat, in die Flüsse große Kapitalien zur Verbesserung hineinstecken will oder kann. Sobald das aufhört — sei es, weil die herrschenden politischen Parteien die Mittel nicht bewilligen wollen, sei es, daß der Staat wirtschaftlich zu schwach ist, um die Mittel aufzubringen —, hört auch die Abgabenfreiheit auf, ein Segen zu sein, sie verkehrt sich vielmehr ins Gegenteil, sie wird zum schwersten Hemmschuh, weil der Strom nicht entsprechend ausgebaut wird. Offensichtlich steht auch in den reichsten Staaten jeder Fluß dieser Gefahr gegenüber. In Deutschland liegen die Verhältnisse nun derart: In *Preußen* (Norddeutschland) wollte die Landtagsmehrheit die Mittel zum Ausbau von Wasserstraßen nur bewilligen, wenn eine Verzinsung der aufgewendeten Kapitalien in Aussicht genommen, wenn also Schiffahrtsabgaben eingeführt würden. In den *süddeutschen* Staaten sind die wirtschaftlichen Kräfte offensichtlich nicht ausreichend, um die Wasserstraßen so auszubauen, wie der Verkehr und das Gedeihen von ganz Süddeutschland es erforderen; unge-

Digitized by Google

heure Kapitalien à fonds perdu in die Flüsse hineinzustecken, ist man nicht in der Lage; man braucht eine Verzinsung dieser Gelder, die Schiffahrtsabgaben sind also eine Notwendigkeit, damit überhaupt die Schiffahrt ermöglicht wird.

Diese Erkenntnis, daß die Abgabenfreiheit sich letzten Endes in die Vernichtung oder Verhinderung des Verkehrs umsetzen kann und daß wir in manchen Gegenden Deutschlands diesen Punkt erreicht haben, ist allerdings noch nicht allgemein anerkannt; sie ist aber von der maßgebenden Stelle, nämlich von den gesetzgebenden Körperschaften des Deutschen Reiches, gewürdigt worden, indem nämlich — allerdings unter schweren Kämpfen — die Verfassung des Deutschen Reiches geändert worden ist.

Nach diesen Änderungen können künftig Abgaben erhoben werden, jedoch nur in einer Höhe, die den Selbstkosten der Werke und Einrichtungen entspricht, die für die Schiffahrt bestimmt sind und — mit gewissen Ausnahmen — nach der Verfassungsänderung in Angriff genommen werden.

B. Die deutschen Binnenwasserstraßen.

Einleitung.

Um den Wert der Binnenwasserstraßen Deutschlands richtig zu würdigen, gehen wir zweckmäßig von einer allgemeinen Betrachtung des wirtschaftlichen Wertes der Flüsse aus. Dieser beruht auf folgendem:

1. Sie dienen zur Abführung des aus den Niederschlägen stammenden Wassers.
2. Sie dienen dem Verkehr, der Schiffahrt und Flößerei.
3. Ihr Fischreichtum kann ein wertvolles Nahrungmittel liefern.
4. Sie dienen der Bewässerung und Entwässerung und auch der Düngung der Felder und Forsten.
5. Sie dienen, in Verbindung mit dem Grundwasser, zur Versorgung der Bevölkerung mit Trink- und anderem Wasser und zur Versorgung der Gewerbe mit Wasser.
6. Sie liefern vielerorts Kraft.

Von den Flüssen gehen aber auch Gefahren (Beschädigungen, Verwüstungen) aus, die besonders auf Hochwasser und Eisgang, dann aber auch auf Verseuchung des Wassers zurückzuführen sind.

Digitized by Google

Für jedes Land sind die Binnengewässer nun um so wertvoller, je weniger Gefahrquellen sie enthalten und je größer ihre wirtschaftlichen Kräfte sind; von diesen sind in unserem Zusammenhang die vorstehend unter 2., 4. und 5. genannten die wichtigsten. Für die Beurteilung des volkswirtschaftlichen Wertes sind aber nicht nur die natürlichen Verhältnisse maßgebend; es ist vielmehr in jedem Land zu beachten, wieviel Arbeit schon auf die Erhöhung des Wertes der Flüsse in früherer Zeit verwandt worden ist, welche Erfolge dieser Arbeit beschieden gewesen sind und mit welchem Aufwand von Mitteln künftig die Werte noch erhöht, die Gefahren noch weiter herabgemildert werden können. Dabei möge man stets den bereits erwähnten Gedanken im Auge behalten, daß im allgemeinen die auf die Binnengewässer verwandte Arbeit nicht einseitig nur einem Zweck, etwa der Verkehrsverbesserung, dient, sondern daß die Bauausführungen meist mehrere Zwecke gleichzeitig verfolgen.

Betrachtet man nun die deutschen Binnengewässer nach ihren natürlichen Verhältnissen und nach den Arbeiten unserer Vorfahren, so kann man mit Freude feststellen, daß Deutschland in dieser Beziehung sehr günstig gestellt ist, jedenfalls günstiger als die übrigen Staaten Europas mit Ausnahme von Rußland. Insbesondere ist die große norddeutsche Tiefebene mit ihrer allmählichen Abdachung von den mäßig hohen deutschen Mittelgebirgen den Stromsystemen sehr günstig: die Flüsse haben ein durchschnittlich schwaches, ziemlich gleichmäßiges Gefälle, sie haben meist ausreichende Wassermenge für die Schiffahrt, der Wechsel in Hoch- und Niedrigwasser ist zwar groß, aber doch nicht so gewaltig wie bei so manchem Strom anderer Länder. Als einen Mangel für die deutschen Ströme, außer dem Rhein, könnte man anführen, daß sie nicht von Gletschern gespeist werden und daß sie im Oberlauf keine Seen, jene natürlichen Staubecken, haben; auch ist die Menge von Kraft, die aus ihnen erzeugt werden kann, beschränkt, weil die Gefälle verhältnismäßig gering sind. Das wird aber durch den glücklichen Umstand mehr als ausgeglichen, daß unsere wichtigsten Ströme die großen Kohlenfelder berühren.

In Süddeutschland liegen die Verhältnisse nicht so günstig; denn Main, Neckar und Donau sind nicht so hoch zu bewerten wie die norddeutschen Ströme. Andererseits aber hat Süddeutschland Anteil am Rhein, der größten Binnenwasserstraße Europas; außer-

Digitized by Google

dem verfügt es über erhebliche Wasserkräfte, mit deren Ausbeutung nun tatkräftig vorgegangen wird; als sehr befruchtend wird sich außerdem später der Bodensee erweisen; auch in der Schweiz wird man mit einer Entwicklung der Binnenschiffahrt rechnen dürfen.

Bei der Erörterung der Binnenwasserstraßen Deutschlands legt man meistens die Gliederung Norddeutschland — Süddeutschland zugrunde. Diese Gliederung möge auch im folgenden im wesentlichen beibehalten werden, obwohl sie vielleicht nicht ganz berechtigt ist. Durch das norddeutsche Wasserstraßennetz von heute geht nämlich eine nord-südlich verlaufende Grenze zwischen Weser und Elbe, denn hier fehlt, solange der „Mittellandkanal" nicht seinem Namen Ehre macht, also bis zur Elbe reicht, das Verbindungsstück zwischen Ost und West; andererseits angelt das gesamte süddeutsche Netz im Rhein, also einem Strom, dessen heutige Hauptverkehrsbedeutung in Norddeutschland liegt.

Das Netz der norddeutschen Wasserstraßen wird durch die Abdachung Deutschlands von Süd nach Nord bestimmt. Die Flüsse strömen von Südsüdost nach Nordnordwest. Wird hiermit diese Verkehrsrichtung, also der Weg von Deutschland, Polen und Böhmen zum Meer gut bedient, so leidet darunter doch nicht der Verkehr in der Querrichtung, also von Westen nach Osten. Dieser Verkehrsrichtung dient vielmehr zunächst die Küstenschiffahrt zwischen Nord- und Ostsee. Ferner bietet die große norddeutsche Tiefebene dem Verkehr nirgendwo Hindernisse. Außerdem werden die Hauptströme gut dadurch ergänzt, daß mancher ihrer wichtigen Nebenflüsse der West-Ost-Richtung folgt. Hierdurch nähern sich die einzelnen Stromsysteme mit schiffbaren Wasserläufen so stark, daß sie durch verhältnismäßig kurze Kanäle verbunden werden können; der Bau dieser Kanäle wird außerdem durch die geringe Höhe der die Stromsysteme trennenden Wasserscheiden sehr begünstigt. Als günstige Momente sind das Hineinreichen der deutschen Ströme nach Österreich und die gute Wegsamkeit zwischen Oder und Elbe einerseits und dem Donaugebiet andererseits noch zu erwähnen. Hierdurch wird Österreich-Ungarn, obwohl durchgehende Wasserstraßen fehlen, stark nach der Nord- und Ostsee hingezogen, also vom Mittelmeer fortgezogen, um so mehr, als sich gegen dieses der Alpenwall in vielen, den Verkehr erschwerenden Ketten auftürmt. Als nachteilig darf bezeichnet werden, daß die Weichsel auf eine so lange Strecke durch Rußland floß, das für die Verbesserung des Flusses nichts

Digitized by Google

tat; ferner finden sich verkehrhemmende Momente in den Gebirgsformationen des Gebietes Köln—Halle, insbesondere ist die Weser stark gekrümmt, auch stößt sie zu wenig weit nach Süden vor. Eine Übersicht über die Längen der schiffbaren Hauptflüsse gibt die folgende Zusammenstellung (nach Sympher).

Name	Gesamtlänge km	Davon schiffbar im ganzen	Davon schiffbar in Deutschland	Niederschlaggebiet qkm
Memel	879	—	112	101 000
Pregel	126	126	126	21 000
Weichsel	1068	—	222	199 000
Oder	802	748	748	119 000
Elbe	1144	833	725	148 000
Weser	480	480	480	46 000
Ems	441	309	309	14 000
Rhein	1246	861	694	216 000

Die Größe der Binnenschiffahrtsflotte beträgt nach den Aufzeichnungen der Reichsstatistik nach der letzten Zählung am 31. Dezember 1907 26 235 Schiffe mit einer Tragfähigkeit von 5 914 020 t.[1])

Vergleichsweise sei hierbei bemerkt, daß die am 1. Januar 1908 vorhanden gewesenen 4571 deutschen Seeschiffe einen Raumgehalt von rund 2 800 000 Nettoregistertonnen hatten. Rechnet man, daß auf 1 Registertonne an mittelschwerem Gut etwa 1,5 Gewichtstonnen zu 1000 kg geladen werden können, so betrug das Ladevermögen der deutschen Seeschiffe am 1. Januar 1908 rund 4 200 000 t. Mithin war die Zahl der deutschen Binnenschiffe beinahe sechsmal, die Tragfähigkeit fast eineinhalbmal so groß wie die der deutschen Seeschiffe.

Indem wir uns im folgenden auf die wichtigsten Ströme beschränken, möchten wir den bereits erwähnten Gedanken nochmals hervorheben, daß es vielfach nicht auf den durchgehenden Verkehr über weite Entfernungen ankommt, sondern viemehr darauf, in

[1]) Nach der Bestandsaufnahme vom Dezember 1912 waren vorhanden: 29 533 Schiffe mit einer Tragfähigkeit von 7 394 657 t, davon hatten 4491 Schiffe eigene Triebkraft.

Schiffe mit großer Tragfähigkeit waren vorhanden:

2317 mit 400 t bis unter 600 t — 1423 mit 600 t bis unter 800 t
658 „ 800 t „ „ 1000 t — 992 „ 1000 t und darüber.

Digitized by Google

welcher Weise die Zentren des wirtschaftlichen Lebens (des Handels, des Gewerbes und der Landwirtschaft) durch den Fluß untereinander und mit dem Meer verbunden sind. Es sei auch auf das an anderer Stelle erörterte Verhältnis zwischen Ost- und Nordsee hingewiesen, für das der Verlauf der Elbe von so großer Bedeutung ist.

Die Weichsel.

Die Weichsel, ein gewaltiger Strom, aus dem bei entsprechender Arbeit sicher viel gemacht werden könnte, fließt leider nur auf eine kurze Strecke durch Deutschland. Sie ist von Bedeutung für den Holz- und Getreideverkehr aus Polen nach Danzig. Die alte Hafenstadt Danzig litt aber sehr unter dem Tiefstand der Wirtschaft in Polen und den handelspolitischen Gegensätzen zwischen Rußland und Deutschland. Die Weichsel steht mit dem Obergebiet durch den Bromberger Kanal in Verbindung.

Die Oder.

Die Oder zeigt besondere verkehrsgeographische Eigentümlichkeiten. Die wichtigste hiervon ist, daß die Oder nach etwa drei Viertel ihres schiffbaren Laufes Berlin sehr nahe berührt und daß sie durch zwei Kanäle, den Oder-Spree-Kanal im Süden und den Großschiffahrtsweg Stettin—Berlin (früher durch den Finowkanal, vgl. später) im Norden mit diesem gewaltigen Wirtschaftszentrum verbunden ist. Eine weitere Eigentümlichkeit der Oder ist, daß der Bezirk höchster wirtschaftlicher Tätigkeit in ihrem Gebiet am äußersten Oberlauf, und zwar noch außerhalb der Schiffbarkeit liegt; das oberschlesische Industriegebiet reicht bis an Kosel, den Beginn der Oderschiffahrt, nicht heran. Sodann ist zu erwähnen, daß der Bedeutung der Odermündung (Stettins) für den Überseeverkehr durch die überragende Bedeutung der Elbemündung (Hamburgs) Abbruch getan wird. Eine Eigenart ist ferner, daß gegen das wichtigste am Oberlauf erzeugte Gut, die oberschlesische Kohle, von der See, Hamburg und Stettin her, ein scharfer Wettbewerb durch die englische Kohle gemacht wird, die die oberschlesische Kohle bis auf die Höhe von Berlin zurückdrängt und die Ausfuhr über Stettin nach Übersee erschwert.

Demgemäß hat die Oder nicht so sehr durchgehenden Verkehr, sondern sie hat zwei Hauptverkehre, die beide nach

Digitized by Google

Berlin gerichtet sind, der eine von Oberschlesien, der andere von Stettin her.

Die Schiffbarkeit der Oder beginnt in Kosel, einem der wichtigsten Binnenhäfen Preußens. Seinem Verkehrsumfang nach steht er in Deutschland an sechster Stelle, sein Verkehr ist vom Jahr 1875 auf 1911 von 5000 auf 2782000 t gestiegen, zeigt also eine außerordentlich starke Zunahme. Bis Kosel geht die Kohle aus Oberschlesien mit der Eisenbahn, um hier in großen Umschlageinrichtungen (mittels Kippern) auf die Schiffe verladen zu werden.

Von Kosel ab ist die Oder bis zur Mündung der Glatzer Neiße kanalisiert, und zwar für Schiffe von 400 t. Es werden jetzt neben den vorhandenen zwölf Schleusen große Schleppzugschleusen von je 180 m Länge und 9,6 m Breite erbaut, die auch für 600-t-Schiffe ausreichen. Recht unangenehm ist es, daß die Strecke von der Mündung der Glatzer Neiße, also vom Ende der kanalisierten oberen Oder, bis Breslau bei niedrigen Wasserständen von den Schiffen, deren Tiefgang den Abmessungen der kanalisierten Strecke entspricht, nicht befahren werden kann. Demgemäß soll die Kanalisierung bis Breslau für 1,50 m Mindestfahrtiefe fortgesetzt werden. Außerdem wird auch die Strecke unterhalb Breslau verbessert, und zwar, außer durch Strombauten, auch durch die Anlage von Talsperren und Sammelbecken, durch deren Wasservorrat das Niedrigwasser aufgehöht werden soll.

Der wichtigste Oderhafen ist Stettin, dessen Binnenwasserverkehr 3006000 t beträgt. Der Gesamtverkehr der Oder umfaßt 2190000000 t/km und steht damit hinter Rhein und Elbe an dritter Stelle in Deutschland.

Von besonderer Bedeutung für den Oderverkehr sind die nach Berlin hinführenden beiden Kanäle. Von diesen ist der Oder-Spree-Kanal bereits seit längerer Zeit eine leistungsfähige Wasserstraße, während der Großschiffahrtsweg Berlin—Stettin erst vor kurzem dem Betrieb übergeben wurde.

Der Wunsch nach einem Oder-Spree-Kanal, d. h. nach einer Verbindung zwischen Schlesien und der Mark Brandenburg, besonders Berlin, geht bis in die ersten Zeiten des neueren Binnenwasserstraßenbaus zurück. Für die wechselseitigen Beziehungen zwischen Schlesien als dem Gewinnungsland wichtiger Güter und Berlin als Verbrauchsort stand in der Oder und der Spree eine gute und billige Wasserstraße zur Verfügung; doch

Digitized by Google

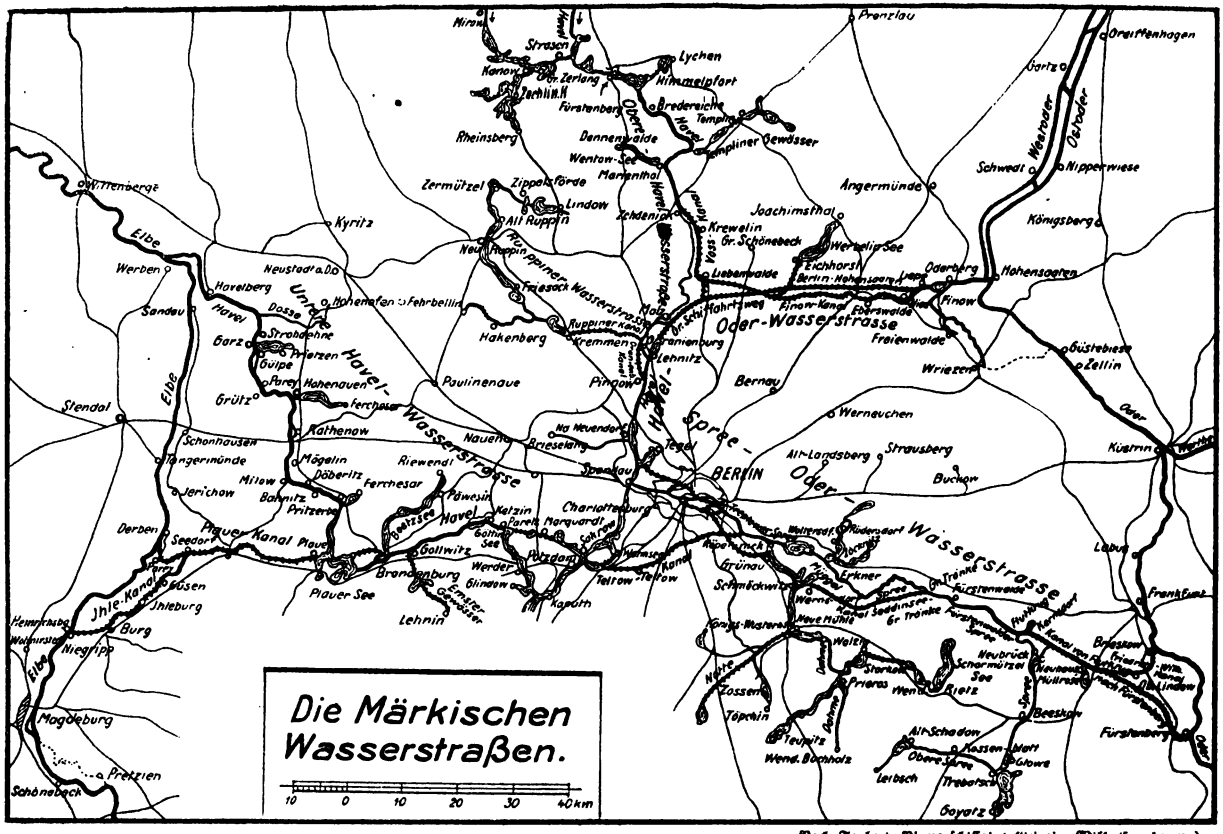
fehlte ihr das verhältnismäßig kurze Zwischenstück zwischen den beiden Flüssen.

Der Große Kurfürst erbaute daher den „Friedrich-Wilhelm-Kanal" — auch Müllroser Kanal genannt —, der bei Brieskow (etwa 10 km oberhalb Frankfurt) aus der Oder abzweigt und über Müllrose nach Neuhaus an der Spree geführt ist. Von hier wurde Berlin durch die Spree über Fürstenwalde und den Müggelsee erreicht. Der Kanal erhielt, wie alle damaligen Binnenwasserstraßen, natürlich nur kleine Abmessungen. Trotzdem hat er, ebenso wie der Finowkanal, lange Zeit dem Verkehrsbedürfnis genügt. Dann aber kamen die gewaltigen Fortschritte des deutschen Wirtschaftslebens, das schnelle Wachstum von Berlin und Hamburg, die Aufschließung der Bodenschätze in Oberschlesien, das Entstehen der Großindustrie, und dem war der alte Kanal nicht mehr gewachsen. Es trat daher an die Wasserbauverwaltung die Aufgabe heran, einen für größere Schiffe geeigneten Wasserweg zu schaffen; gleichzeitig war die Verbesserung der Oder ins Auge gefaßt worden, dergestalt, daß Schiffe von etwa 500 t Tragfähigkeit ohne Umladung zwischen Elbe und Oder verkehren konnten.

Der neue Kanal wurde 1886 in Angriff genommen und erforderte, da die Spree und der alte Kanal teilweise mitbenutzt werden konnten, nur einen Kostenaufwand von 12600000 M. Die neue Wasserstraße zweigt schon bei Fürstenberg (in etwa 25 km Luftlinie oberhalb Frankfurts) aus der Oder ab, und zwar in dem sogenannten Fürstenberger See, einer alten Oderausbuchtung, die jetzt zu einem großen Schiffsliegeplatz ausgebaut ist. Hinter Fürstenberg ersteigt der Kanal in drei dicht hintereinander liegenden Schleusen die Scheitelhaltung, die 13,5 m über dem Niedrigwasserspiegel der Oder — und 11,85 m über dem der Spree an der Kanalmündung — liegt. Die Scheitelhaltung ist 37 km lang und fällt teilweise mit dem alten Friedrich-Wilhelm-Kanal zusammen. Bei Kersdorf endigt die Scheitelhaltung in der Kersdorfer Schleuse, hinter der bei Flutkrug die Spree erreicht wird. Die Länge zwischen Flutkrug und Fürstenberg beträgt 43,85 km.

Dann folgt die Wasserstraße bis „Große Tränke", der sogenannten Fürstenwalder Spree, die kanalisiert, verbreitert und vertieft worden ist. Hierbei wurde auch die alte Schleuse in Fürstenwalde, die bisher nur für „Finowkähne" fahrbar war, durch eine neue Schleuse mit großen Abmessungen ersetzt.

Digitized by Google



Nach Teutert, Binnenschiffahrt (Leipzig, Wilh. Engelmann)

Digitized by Google

Bei „Große Tränke“ wird die Spree wieder verlassen, weil nämlich der stark gewundene Flußlauf der Schiffahrt sehr ungünstig und der Müggelsee außerdem gefährlich ist, so daß diese Wasserstraße nur für Floßholz, Fischerkähne und für ihren eigenen Ortsverkehr dient. Für den Durchgangsverkehr ist dagegen ein neuer Kanal gegraben worden, der in einer Haltung von 23,9 km Länge von „Große Tränke“ zum Seddinsee, also zur Dahme, führt. Zwischen Seddinsee und Kanal wurde bei Wersdorf eine Schleuse eingeschaltet. Weiterhin bildet die Dahme, die bei Köpenick in die Spree mündet, die Schiffahrtstraße.

Der Verkehr auf dem neuen Weg entwickelte sich derart schnell, daß bald nach der Eröffnung eine Verbreiterung des Kanals vorgenommen werden mußte, die mit verhältnismäßig geringen Kosten derart durchgeführt wurde, daß auf dem einen Ufer die flach abfallende Böschung durch eine steile mit hölzerner Spundwand und Zementplattenabdeckung ersetzt wurde.

Die weitere Entwicklung des Verkehrs führte dann zu einer sehr starken Belastung der Schleusen, die auch nach Einführung des Nachtbetriebes die steigende Schiffszahl nicht mehr bewältigen konnten. Die Leistungsfähigkeit einer Wasserstraße hängt aber stark von der der Schleusen ab. Es ist daher dringend anzustreben, den Aufenthalt an den Schleusen möglichst abzukürzen. Jeder Aufenthalt bedingt das Brachliegen des Anlagekapitals von Schiff und Ladung, ferner Unkosten an Löhnen für die Schiffsbesatzung und an nutzlos verbrennenden Kohlen für die Dampfer. Außerdem muß aber auch beim Wassertransport einigermaßen der Fahrplan eingehalten werden; es rechnet z. B. der Kohlenhändler in Berlin, der bei der Zeche in Oberschlesien Kohlen bestellt, mit einer vierzehntägigen Transportzeit zwischen Kosel und Berlin. Wird nun aber an jeder Schleuse ein halber Tag verloren, was bei starkem Schiffsandrang leicht möglich ist, so ergibt das, da insgesamt 19 Schleusen zwischen Kosel und Berlin zu überwinden sind, einen Zeitverlust von zehn Tagen. Ein solcher Zeitverlust macht aber alles Disponieren der Händler zunichte und kann die Vorteile der billigen Wasserfracht aufheben.

Um im Oder-Spree-Kanal die Wartezeit an den Schleusen abzukürzen, wurden bei Fürstenberg, Kersdorf und Wernsdorf neben den bereits vorhandenen neue Schleusen erbaut und mit den besten neuzeitlichen Einrichtungen ausgerüstet; die Schiffe werden hier

Digitized by Google

z. B. durch elektrische Spills ein- und ausgefahren, ebenso werden die Schleusentore elektrisch geöffnet und geschlossen, das Füllen und Leeren der Schleusenkammern erfolgt durch die vom Geheimen Baurat Hotopp erfundenen Hebereinrichtungen.

Der größte Teil der Güter hat Berlin zum Ziel. Von den 1747000 t Kohlen blieben mehr als 1028000 t in Groß-Berlin. Diese Zahl ist in Beziehung zu setzen zu dem Gesamtkohlenverbrauch von Berlin; er umfaßte 1910 insgesamt 3989000 t, und von diesen stammten

1836000 t = 46,2 % aus Oberschlesien,
468000 t = 11,7 % aus Westfalen,
1417000 t = 35,3 % aus England.

Der Oder-Spree-Kanal hat hiernach eine besondere Bedeutung für die Wettbewerbfähigkeit der deutschen oberschlesischen Kohle gegenüber der englischen in dem großen Markt Berlin. Die Ersparnis auf dem Wasserweg beträgt für die Tonne Kohlen gegenüber dem Eisenbahnweg etwa 4 M., d. h. etwa 25 % vom Gesamtwert, den die Kohle in Berlin hat. Die Ersparnis für die Volkswirtschaft beträgt jährlich also rund 4 × 1928000 = 4100000 M.

Der Großschiffahrtsweg Berlin—Stettin stellt den neuzeitlichen Ausbau einer schon seit dem Anfang des 17. Jahrhunderts bestehenden Schiffahrtstraße dar. Sie wurde durch die Spree, die Havel, den Finowkanal und die Oder gebildet, konnte aber auf dem Kanal nur Kähne von 170 t tragen, und der Kanal hatte zum Aufstieg von der Havel nach Eberswalde elf, zum Abstieg nach der Oder sogar dreizehn Schleusen. Trotzdem hat der Weg aber bis in unsere Zeit gute Dienste getan. Nachdem aber die Wettbewerbfähigkeit Stettins in der Provinz Brandenburg gegenüber Hamburg und Lübeck bedroht war, entschloß man sich, die alte Wasserstraße durch eine neuzeitliche zu ersetzen. Durch sie ist aber Berlin nicht „Seehafen" geworden, wie Schwärmer einst geträumt, der „Großschiffahrtsweg" ist vielmehr nur für Binnenschiffe geeignet und zwar für solche von 600 oder wohl auch 800 t (Breite 8 m, Tiefgang 1,70 m, Länge 65 m).

Die neue Wasserstraße beginnt im Nordwesten Berlins; als Anfangspunkt darf man den von der Stadt Berlin zu erbauenden „Westhafen" bezeichnen. Unter Benutzung des Spandauer Schiffahrtkanals und der Havel wird dann mittels einer Schleuse die rund 50 km lange Scheitelhaltung erreicht. Sie bietet bei Ebers-

Digitized by Google

walde eine einzigartige Schwierigkeit; hier liegt die Eisenbahn Berlin—Stettin tief in der Talsenke, der Kanal durchquert diese aber auf hohem Damm. An der Kreuzungsstelle durchquert die Eisenbahn, auf deren viergleisigen Ausbau man schon Rücksicht genommen hat, den Kanal nicht mit einer Brücke hoch über dem Wasser, sondern in einem Tunnel tief unter der Kanalsohle; von der Eisenbahn aus sieht der Reisende also die Schiffe nicht unter, sondern über sich.

Eine noch größere Schwierigkeit war bei dem Abstieg von der Scheitelhaltung zur Oder zu überwinden. Hier stürzt das Gelände in einer steilen Stufe nahezu 40 m tief zum Oderbruch ab. Der Kanal überwindet den Absturz in einer Schleusentreppe von vier kurz hintereinander liegenden Schleusen von je 9 (!) m Gefälle — ein bewundernswertes Werk der Wasserbaukunst.

Im Odergebiet soll ferner der Wasserweg Warthe—Netze—Bromberger Kanal—Brahe (zur Weichsel) so verbessert werden, daß er von Schiffen mit 400 t Tragfähigkeit befahren werden kann, auf der Weichsel können bereits Schiffe mit 400 t verkehren (bei schlechten Wasserständen allerdings nicht mit voller Ladung). Die Verbesserungen für die Schiffahrt werden auch der Landwirtschaft zugute kommen.

Die Elbe.

Die Elbe ist wie Weser und Rhein einer der Ströme, die durch das „Gesetz über den Ausbau der deutschen Wasserstraßen" nunmehr einem „Strombauverband" unterstellt werden. Durch das gleiche Gesetz ist das Programm festgelegt, nach dem das Elbegebiet ausgebaut werden soll.

An dem Elbestrombauverband sind die Staaten Preußen, Sachsen, Mecklenburg-Schwerin, Anhalt und Hamburg, außerdem noch Braunschweig, Lübeck und die thüringischen Staaten beteiligt. Vorgesehen ist die Herstellung einer Wassertiefe von 1,10 m oberhalb und von 1,25 m unterhalb der Mündung der Saale. Letztere selbst soll für 400-t-Schiffe fahrbar gemacht werden. Ein Kanal nach Leipzig ist in Aussicht genommen.

Die Elbe ist der zweitwichtigste deutsche Strom. Ihr Verkehr beträgt 4026000000 t/km. Der Elbe verdankt Hamburg einen erheblichen Teil seiner Blüte. Der Binnenschiffahrtsverkehr Hamburgs ist mit 10369000 t der zweitgrößte in Deutschland.

Digitized by Google

Von Verkehren kann man auf der Elbe, außer dem engeren Lokalverkehr, folgende drei Gruppen unterscheiden:

1. den Verkehr von Hamburg nach Berlin,
2. den Verkehr von Hamburg nach Magdeburg und weiter flußaufwärts,
3. den sächsisch-böhmischen Verkehr.

Von den im Elbegebiet liegenden deutschen Binnenhäfen sind nach Hamburg die wichtigsten die Häfen von Berlin-Charlottenburg, die mit 8849000 t an dritter Stelle in Deutschland stehen, nachdem sie früher den zweiten Platz behauptet hatten, den sie nun aber an Hamburg haben abgeben müssen. Der nächstgrößte Elbehafen ist Magdeburg, der mit 2167000, an achter Stelle in Deutschland steht.

In Österreich erstrebte man die Ausdehnung des Elbeverkehrs durch die Moldau bis Prag. Von 1897 bis 1906 wurden die Arbeiten durchgeführt, die zu jeder Jahreszeit Schiffen von 800 t den Verkehr bis Prag ermöglichen sollen.

Die Weser und der Mittellandkanal.

Die Weser untersteht dem Weserstrombauverband, an dem Preußen, Oldenburg, Bremen, Braunschweig, Lippe und die thüringischen Staaten beteiligt sind. Die großen Verbesserungen sind aber bereits von Preußen eingeleitet, jedoch mit Zuschüssen anderer Staaten und unter teilweiser Garantie durch die Provinz Hannover.

Das Programm sieht folgende Wassertiefen vor:

für die Weser	von	Münden	bis Karlshafen . 1,10 m
„ „ „	„	Karlshafen	bis Minden . . 1,25 m
„ „ „	„	Minden	bis zur Aller . . . 1,50 m
„ „ „	„	der Aller	bis Bremen . . . 1,75 m
„ „ Aller	„	„ Leine	bis zur Weser . . 1,50 m.

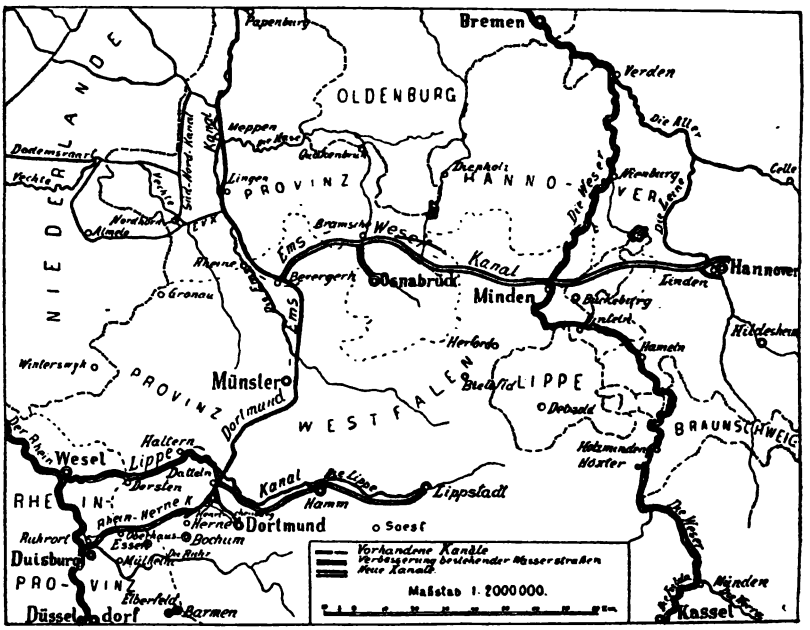
Die großen Bauten der Talsperren usw. werden weiter unten für sich erörtert werden.

Hier möge zunächst der Ems-Weser- oder Rhein-Hannover-Kanal, also der (verkümmerte) Mittellandkanal besprochen werden.

Der Kanal erhält im wesentlichen dieselben Abmessungen wie der Dortmund-Ems-Kanal, mit dem er unmittelbar in Verbindung

Digitized by Google

steht. Dieser ist für Schiffe von 600 t gebaut, tatsächlich fahren auf ihm aber Schiffe von 800 t. Die zulässigen Abmessungen der Schiffe sind 67 m Länge, 8,20 m Breite (einschließlich Scheuerleisten) und 2 m Tiefgang, auf dem Mittellandkanal nur 1,75 m. Versuchsweise sind Schiffe bis 80 m Länge zugelassen. Der Mittellandkanal zweigt bei Bevergern aus dem Dortmund-Ems-Kanal ab und führt ohne durch irgendeine Schleuse unterbrochen zu werden, mit rund 170 km Länge bis Hannover. Da diese Haltung aber



Übersichtskarte des Rhein-Hannover-Kanals

bereits im Dortmund-Ems-Kanal bei Münster beginnt, ist sie tatsächlich 209 km lang! Der Kanal erhält Zweigkanäle nach Osnabrück, zur Weser bei Minden und nach Linden.

Der Kanal ist im Jahre 1914 fertiggestellt worden; die Häfen an seinem Endpunkt sind erst während des Krieges in Betrieb genommen worden, da die für ihre Anlage erforderlichen Verhandlungen zwischen dem Staat und den Städten eine recht lange Zeit erfordert haben.

In diesem Zusammenhang sei darauf eingegangen, wie vielseitig die Probleme der neuzeitlichen Wasserwirtschaft sind. Das

Digitized by Google

ergibt sich nämlich aus einer Betrachtung der Aufgaben, die bei der Schaffung des Mittellandkanals und der Verbesserung der Weserschiffahrt zu lösen waren.[1])

Das zur Speisung des Kanals erforderliche Wasser wird teils der Lippe, teils der Weser entnommen. Eine derartige Entnahme würde aber die Weserschiffahrt schädigen, die sowieso unter den Niedrigwasserständen schwer zu leiden hat. Infolgedessen ist dafür gesorgt, daß die Entnahme nicht nur nicht schädlich wirken kann, sondern daß das Wasser in den Niedrigwasserzeiten noch vermehrt wird. Zu diesem Zweck wurden im Quellgebiet der Weser zwei große Staubecken geschaffen, das eine an der Diemel bei Helminghausen mit 20000000 cbm, das andere an der Eder bei Hemfurt mit 202000000 cbm Inhalt. Letzteres ist das weitaus größte Staubecken Europas. Der natürliche Zufluß wird diese Becken auch in trockenen Jahren mit Sicherheit füllen; es werden also 222000000 cbm Wasser zur Verfügung stehen. Für die Kanalspeisung sind dagegen innerhalb eines Jahres höchstens 75000000 cbm der Weser zu entnehmen.

Die Entnahme findet aber nicht etwa unmittelbar an den Talsperren, sondern im Lauf des Flusses gemessen erst 300 km weiter unterhalb statt, nämlich bei Minden. Hier kreuzt der Kanal die Weser, und zwar überschreitet er sie 14 m hoch über deren Wasserspiegel mittels einer kühnen Kanalbrücke, die als ein hervorragendes Beispiel deutscher Ingenieurbaukunst bezeichnet werden darf. Auf dem ganzen Weg bis Minden kommt also das gesamte Wasser der Staubecken der Weserschiffahrt zugute, und erst bei Minden wird ein Drittel entnommen und in den Kanal hinaufgepumpt, während die übrigen zwei Drittel der Verbesserung des Unterlaufs bis Bremen dienen.

Dies Wasser muß aber im Verein mit dem übrigen Weserwasser außerdem noch Arbeit leisten. Es muß nämlich die Pumpen treiben, die das Wasser von der Weser in den Kanal hinaufheben. Die Kraftgewinnung geht aber nicht unmittelbar bei der Pumpenanlage, also bei Minden vor sich, sondern man läßt das Wasser noch 105 km weiter fließen bis nach Dörverden, etwa 40 km oberhalb Bremens. Hier war nämlich zur Förderung der Landeskultur der Bau eines großen Wehres vorgesehen, und durch dies

[1]) Vgl. Sympher in „Weltverkehr und Weltwirtschaft", Jahrgang 1913/14, Nr. 1.

Digitized by Google

wird ein so großes Gefälle erzeugt, daß daraus in Turbinen eine Kraft von fast 3000 Pferdestärken in Gestalt elektrischen Stromes gewonnen werden kann. Von diesem Strom wird so viel nach Minden zurücktransportiert (durch eine Hochspannungsleitung), wie dort zur Hebung des Speisewassers in den 14 m höher liegenden Kanal gebraucht wird, nämlich etwa 7000000 Kilowattstunden im Jahr. Der übrige Strom, nämlich rund 13000000 Kilowattstunden jährlich, wird von Dörverden aus an die Landkreise, die Eisenbahnverwaltung, die Straßenbahn in Hannover, die Stadt Minden usw. verkauft, und zwar zu mäßigem Preis.

Wie das alles zusammenwirkt, faßt Sympher in folgenden Worten zusammen:

„Um das ganze Ineinandergreifen der Einrichtungen und Zwecke noch einmal zusammenzufassen und klar vor Augen zu führen, vergegenwärtige man sich folgendes: Bei Minden kreuzt der Rhein-Hannover-Kanal die Weser, aus der er Speisewasser entnehmen muß. Damit er dies darf, müssen im oberen Quellgebiet des Stromes, an der Eder und Diemel, in etwa 130 km Luftentfernung, große Sammelbecken angelegt werden, deren Inhalt zunächst auf fast 300 km Länge die Eder (oder Diemel) und Weser bis Minden hinabfließt, hier zu einem Drittel in den Kanal gehoben wird, zu zwei Dritteln aber noch 105 km weiter zu Tal geht, um hier, in Dörverden, zusammen mit dem übrigen Weserwasser ein großes Elektrizitätswerk zu betreiben, dessen Erzeugnis zum Teil wieder auf 70 km Luftentfernung nach Minden zurückgeleitet wird, um hier die Maschinenkraft für die Pumpenanlagen zu liefern, mit denen das Speisewasser in den Kanal gehoben wird. Ein einzigartiges Beispiel des Zusammenwirkens vieler räumlich weit getrennter wasserwirtschaftlicher Anlagen zu dem einen Hauptzweck, den Rhein-Hannover-Kanal mit Wasser zu versorgen.

Die Lösung dieser Frage ist um so beachtenswerter, als neben dem Hauptzweck auch noch eine Reihe von Nebenvorteilen erreicht werden:

... Hebung des Grundwasserstandes im Wesertal zum Nutzen der Landwirtschaft,

Verminderung der Hochwassermenge und der Hochwassergefahren im gesamten Flußlaufe von den Talsperren bis Bremen,[1])

[1]) „Zu der Verminderung der Hochwassergefahren ist zu bemerken, daß das größte Hochwasser der Eder bei Hemfurt jetzt von 900 auf 250, das

Digitized by Google

Ausnutzung der in den Talsperren zu gewinnenden und der am Dörverdener Wehr überschüssigen, zur Kanalpumparbeit nicht erforderlicher Wasserkräfte."

Außer der bei Dörverden gewonnenen Wasserkraft wird noch eine große einheitliche Wasserkraftanlage geschaffen durch entsprechende Turbinenanlagen an den beiden Talsperren und eine Wehranlage in der Weser bei Münden. Hierbei ist ein feinsinniges Zusammenarbeiten der drei einzelnen Krafterzeugungsstellen ausgearbeitet, das Sympher wie folgt beschreibt:

„Durch das Zusammenwirken des Flußkraftwerkes mit denen an den Talsperren wird eine besonders günstige Ausnutzung aller vorhandenen Wasserkräfte erreicht, denn bei Niedrigwasser der Weser wird aus den Sammelbecken viel Zuschußwasser abgegeben, mithin dort eine große Kraft erzeugt, bei guten Wasserständen jedoch wenig oder nur so viel, wie für die Wasserwirtschaft der Eder und der Diemel unterhalb der Talsperre unbedingt geliefert werden muß. Wenn daher eine Wasserkraft in der Weser ausgebaut wird, so wird deren Leistung ungefähr den umgekehrten Verlauf haben wie die Wasserkraft an den Talsperren, denn sie ist bei Niedrigwasser gering und bei guten Wasserständen groß. Die Anlagen werden sich also gegenseitig ergänzen und bedürfen, wenn sie zusammen in einem gemeinsamen Elektrizitätsnetz arbeiten, einer geringeren Dampfkraftreserve, als wenn jedes Werk für sich sein eigenes Absatzgebiet versorgte.

Begünstigt wird dieser Plan durch einen besonderen, dem Talsperrenbetriebe eigenen Umstand. Die Wasserkraft eines Flusses läßt sich nämlich im allgemeinen nicht aufspeichern. Das Wasser muß in den Turbinen verarbeitet werden, wie es zufließt; sonst

---

der Diemel bei Helminghausen von 100 auf 20 cbm sekundlich herabgesetzt werden wird. Dies äußert seinen Einfluß auch auf die Fulda und Weser. So z. B. wird die Hochwassermenge der Fulda, in welche die Eder mündet, bei Cassel von 2000 auf 1450 cbm sekundlich vermindert und dadurch die Stadt Cassel in den Stand gesetzt, unter Ersparung mehrerer Millionen Mark einen Plan auszuführen, der die Durchführung des gesamten verbleibenden Hochwassers in einheitlichem Flußlaufe durch die Stadt erlaubt und ein weites bisheriges Überschwemmungsgebiet der städtischen Erbauung erschließt. In ähnlicher Weise wird sich der Bau der Talsperren günstig für den weiteren Lauf der Fulda und Weser, namentlich an gefährlichen Engstellen, erweisen, z. B. bei Münden, Hameln, Rinteln, Minden und in den eingedeichten Niederungen zwischen Hoya und Bremen."

Digitized by Google

wird es nutzlos durch das Wehr strömen. Bekanntlich schwankt aber die Stromabgabe eines Elektrizitätswerkes während eines Tages in weiten Grenzen; der zeitweise Bedarf am Abend kann mehr als doppelt so hoch wie der mittlere Tagesbedarf sein. Hier können Talsperrenkräfte helfend eingreifen, denn deren Wasser- und Kraftabgabe kann im Verlauf eines Tages vollständig unregelmäßig sein, wenn man nur durch Errichtung von Ausgleichsweihern unterhalb der Talsperren dafür sorgt, daß von hier ab ein gleichmäßiger Abfluß stattfinden kann."

Im Anschluß an den Mittellandkanal sei noch des folgenden Vorschlags gedacht:

Der „Nord-Süd-Kanal" soll die Seehäfen Hamburg und (durch Vermittlung des Elbe-Trave-Kanals) Lübeck mit dem Mittellandkanal verbinden. Seine verkehrspolitische Bedeutung besteht nach dem Lübecker Oberbaudirektor Dr.-Ing. Rehder in folgendem: Die Ausgänge des Rheins liegen in Holland und Belgien; es verfügen daher gewissermaßen die Seehäfen Rotterdam, Amsterdam und Antwerpen über den Rheinschiffahrtverkehr. In den Handelsbereich Hamburgs fällt die Elbe bis nach Österreich hinein, ferner die Havel, der Spree-Oder-Kanal und die obere Oder, der große mittlere Teil zwischen Rhein und Elbe blieb für den Binnenwasserverkehr lange Zeit verschlossen. Erst der Ausbau der Seehafenanlagen in Bremen und Emden hat es zustande gebracht, daß man im mittleren Deutschland an die Öffnung der Binnenwasserwege denken mußte. Immerhin blieb aber das noch 160-km-Gebiet zwischen Weser und Elbe, welches quer vor dem Seehafen Hamburg liegt, abgeschlossen. Diese Absperrung ist um so mehr zu beklagen, als das Gebiet verkehrsreiche und betriebsame Länder umfaßt. Wenn durch dieses hindurch ein Ost-West-Kanal (der Mittellandkanal) in ungefähr 130 km Abstand von Hamburg gebaut wird, so versteht es sich eigentlich von selbst, daß man gleichzeitig von der Nordsee (Hamburg) und der Ostsee (Lübeck) eine Verbindung schafft. Die Länge des Kanals würde bis zum Mittellandkanal (Nordlinie) von Hamburg rund 150 km, von Lübeck rund 190 km betragen. Hierdurch wird der Wasserweg Hannover—Hamburg von 435 km auf 190 km, also um 245 km und Hannover—Lübeck von 452 km auf 230 km, also um 222 km abgekürzt. Außer den Vorteilen für den allgemeinen Verkehr wird auf die Erleichterung der Einfuhr von Erz aus den nordischen Ländern,

Digitized by Google

der Ausfuhr von Kali und die Erhöhung der Absatzfähigkeit der westfälischen Steinkohle verwiesen.

Die Bestrebungen für den Weser-Main-Kanal sehen eine 270 km lange Wasserstraße vor. Sie beginnt bei Hann.-Münden (+ 120 m) und steigt in sechzehn Schleusen dem Tal der Werra folgend bis auf + 310 m an, um dann in vier Schleusen zum Main bei Bamberg (+ 231 m) abzufallen. Die Überschreitung der Wasserscheide soll in einer 36 km Scheitelhaltung erfolgen, von der 9 km auf einen Scheiteltunnel entfallen. Die Speisung soll durch große Talsperrenbauten sichergestellt, die Stadt Koburg durch einen 24 km langen Stichkanal angeschlossen werden.

Die Ems.

Die Ems hat, abgesehen von ihrem Unterlauf, für die Schiffahrt erst Bedeutung erlangt durch den 1899 eröffneten Dortmund-Ems-Kanal. Dieser beginnt mit zwei Ästen im Gebiet der Emscher, also im Rheingebiet. Der eine Zweig nimmt seinen Anfang in Herne am Rhein-Herne-Kanal; der andere Zweig beginnt bei Dortmund in einer großen Hafenanlage. Er liegt mit seinem Wasserspiegel 14 m höher als der Hauptkanal. Der bedeutende Höhenunterschied wird bei Henrichenburg in dem bekannten Schiffshebewerk überwunden, indem die von Dortmund kommenden Schiffe zu der Haltung des Hauptkanals herabsteigen. Neben dem Hebewerk ist eine Schachtschleuse (ähnlich der bei Minden) angeordnet. Der Kanal führt dann nach Münster i. W., hat dort eine kleine Stufe, die durch eine Schleuse überwunden wird, und führt dann, die Ems in einer Brücke überschreitend, nach Bevergern weiter, wo der Kanal nach Hannover abzweigt. Hinter Bevergern erfolgte der Abstieg zur Ems, daran schließt sich der „Ems-Seitenkanal" und darauf folgt dann die „kanalisierte Ems" von Meppen bis Herbrun, wo zuerst die „korrigierte" und dann die „freie" Ems anschließt.

Der Dortmund-Ems-Kanal ist für 600-t-Schiffe gebaut, wird aber auch von 800-t-Schiffen befahren. Die Entwicklung des Verkehrs auf dem Dortmund-Ems-Kanal ist befriedigend, obwohl er bis 1914 einen Einzellauf darstellte.

Hauptzweck des Dortmund-Ems-Kanals war nämlich bisher, abgesehen vom lokalen Verkehr, der Anschluß des Ostbeckens des

Digitized by Google

rheinisch-westfälischen Industriegebietes an das Münsterland und an den Seehafen Emden. Jetzt ist er aber ein Teilstück in zwei großen durchgehenden Wasserstraßen, nämlich in der Wasserstraße Rhein—Herne—Münster—Emden und in der Wasserstraße Rhein—Herne—Münster—Bevergern—Minden, die sich in Minden in die drei Richtungen: weserabwärts nach Bremen, weseraufwärts nach Münden und Hannover verzweigt.

Dabei darf man sich von dem durchgehenden Verkehr allerdings auch in diesem Fall nicht viel versprechen; Hauptsache wird wohl immer der Anschluß des östlichen Teiles des Kohlenbeckens an Münster, Emden, das Wesergebiet und Hannover bleiben.

Der höchste Punkt, die Scheitelhaltung zwischen Rhein und Weser liegt in der schon erwähnten Strecke Herne—Bevergern mit einer Ordinate von + 56 m über NN, während der Wasserspiegel des Rheines bei Ruhrort auf + 22,65 (Mittelwasser), der der Weser bei Minden auf + 35,80, der des Kanals bis Hannover auf + 49,80 liegt.

Bei Datteln, etwas nordöstlich von Herne kreuzt der Dortmund-Ems-Kanal den Lippe-Seitenkanal (vgl. später).

Der Rhein.

Mit der Erwähnung der Emscher und Lippe und des Rhein-Herne-Kanals sind wir bereits zum Rhein gekommen, und damit werden die Fragen der Binnenschiffahrt aufgerollt, die für die Zukunft die wichtigsten sein werden (nachdem Preußen die norddeutschen Wasserstraßen ja bereits ausgebaut oder den weiteren Ausbau fast völlig klargestellt hat). Es handelt sich aber nicht nur um die wichtigsten Aufgaben, sondern auch um die großartigsten Ausführungen, deren Umfang, zurzeit wenigstens, nirgendwo auf der Welt übertroffen wird, denen künftig höchstens die großen nordamerikanischen Binnenwasserstraßenpläne gleichkommen dürften. Jedoch handelt es sich um Aufgaben, die das Deutsche Reich, der Rheinstrombauverband, nicht allein durchführen wird, sondern nur im Zusammenarbeiten mit den Nachbarstaaten.

Die Bedeutung des Rheines als der Hochstraße des europäischen Verkehrs ist bereits mehrfach erwähnt worden. Hier sei unter Hinweis auf die Ausführungen an anderen Stellen nur kurz folgendes hervorgehoben:

Digitized by Google

Der Rhein ist der wichtigste Strom nicht nur Deutschlands, sondern Europas und neben dem Seengebiet Nordamerikas die wichtigste Binnenwasserstraße der Welt. Von manchen Seiten wird beklagt, daß seine Mündung nicht deutsch ist, denn damit falle ein gewaltiges deutsches Hinterland fremden Seehäfen zu; daß sein Oberlauf nicht in Deutschland liegt, wird auch in Zukunft kaum nachteilig werden. Die verkehrsgeographische Lage des Rheins konnte man vor dem Krieg als glänzend bezeichnen: er mündet in die Nordsee, den Knotenpunkt des Weltverkehrs, dem größten Hafen der Welt (London) gegenüber, er durchströmt das wichtigste kontinentale Kohlenbecken, er verläuft nicht fern ab von zwei weiteren Becken (Aachen und Saar), er sendet nach Osten und Westen Lahn, Main und Neckar, Mosel und Saar aus, Rhône (Doubs) und Donau entspringen in seinem Machtgebiet, er stößt am weitesten nach Süden vor und zwar gerade nahe der Stelle, an der das Hindernis der Alpen verkehrstechnisch am wenigsten schlimm ist, und an derselben Stelle stößt das Mittelländische Meer am weitesten nach Norden vor, so daß sich hier seine wichtigsten europäischen Häfen bildeten; hier wohnt außerdem am Rhein das arbeitsfrohe Volk der Schweizer, und jenseits der Alpen liegt die reichste Gegend Südeuropas, die Lombardei.

Nach der Größe der Schiffe kann man den Rhein in folgende Strecken einteilen:

1. fahrbar für Seeschiffe bis Köln, ausnahmsweise auch weiter,
2. regelmäßig fahrbar für große Rheinschiffe (2000 t und mehr) bis Mannheim (unter Umständen auch weiter),
3. fahrbar für etwas kleinere Schiffe bis Straßburg, auch Basel und Rheinfelden, jedoch nicht regelmäßig.

An Verkehrsbeziehungen sind außer dem hochentwickelten Verkehr der Zwischenorte untereinander folgende Hauptgruppen zu unterscheiden:

1. vom Meer nach dem Ruhrkohlengebiet (Ruhrort, Rheinhausen, Walsum, besonders wichtig für die Eisenerzeinfuhr),
2. vom Meer nach dem Mittelrhein und Main bis ausschließlich Mannheim,
3. vom Meer nach Mannheim und weiter,
4. von den Ruhrhäfen rheinabwärts zum Meer,
5. von den Ruhrhäfen rheinaufwärts.

Digitized by Google

Die Pläne zur Verbesserung des Rheins und einiger Nebenflüsse, wie sie in dem Gesetz über den Ausbau der deutschen Wasserstraßen festgelegt sind, bezwecken folgendes:

Fluß	Strecke von	bis	Herzustellende Fahrrinne Tiefe
Rhein	Konstanz	Straßburg	[1])
"	Straßburg	Sondernheim	2,00 m
"	Mannheim	St. Goar	2,50 m
Neckar	Heilbronn	Rhein	2,00 m
Main	Aschaffenburg	Offenbach	2,50 m
"	Offenbach	Rhein	[2])

Der Rhein stellt nach der Verkehrsmenge rund die Hälfte des gesamten Verkehrs aller deutschen Binnenwasserstraßen. (Solche statistischen Angaben können in diesem Zusammenhang natürlich nur ungefähre sein; genaue Angaben würden umfangreiche Mitteilungen über die Art der statistischen Zahlenwerte erfordern, die an dieser Stelle verfehlt sein würden.) Im Jahr 1905 wies der Rhein (nach Sympher) eine Güterbewegung von 6493000000 t/km auf (1910: 8879000000 t/km). Die entsprechende Zahl ist für die Elbe: 3584000000 t/km (1910: 4026000000 t/km) und für die sieben großen Ströme (Memel, Weichsel, Oder, Elbe, Weser, Donau und Rhein) zusammen: 12000000000 t/km (1910: 15641000000 t/km).

Am Rhein liegen die größten Binnenhäfen Deutschlands. Unter den 17 größten Häfen (mit je mehr als 1000000 t jährlichen Verkehrs) befinden sich z. B. an „Rheinhäfen" Ruhrort, Mannheim, Ludwigshafen, Frankfurt a. M., Düsseldorf, Rheinau, Mainz, Köln.

Der Hafen Ruhrort, worunter stets Duisburg und die anderen Nachbarhäfen eingeschlossen sind, ist neben den Häfen im Seengebiet der Vereinigten Staaten der größte Binnenhafen der Welt, mit einem Verkehr von 28419000 t im Jahr 1910.

Bei der Betrachtung des Rheines gehen wir von Norden nach Süden. Sobald wir uns hierbei Mainz nähern, beginnt das Gesamtproblem der „süddeutschen Schiffahrtspläne". Von

[1]) Die Abmessungen müssen durch Verträge mit den beteiligten Staaten (Schweiz, Österreich) noch festgelegt werden.

[2]) Die Verbesserung ist eingeleitet.

Digitized by Google

Norden beginnend, haben wir uns zuerst mit der Frage der „deutschen Rheinmündung“ zu beschäftigen. Für diese liegen zwei Entwürfe vor. Der erste ist allerdings kaum als Entwurf, sondern nur als Gedanke zu bezeichnen, weil er zu wenig durchgearbeitet ist; er ist von hervorragender Seite, nämlich von Professor de Thierry-Charlottenburg, als „phantastisch und undurchführbar“ erklärt worden. Nach diesem Gedanken soll nämlich der Kanal etwa bei Köln beginnen, dann mit ganz schwachem Gefälle (1 : 100000) in der Rheinniederung östlich von Düsseldorf und Duisburg vorbeigeführt werden, um bei Ditzum in die Ems zu münden. Der Kanal soll Abmessungen erhalten, um Seeschiffen mit 6 m Tiefgang den unmittelbarem Zugang nach Köln zu verschaffen. Abgesehen von anderen sehr großen Schwierigkeiten würde der Bau die Umgestaltung des östlichen Stadtgebiets von Düsseldorf und den völligen Umbau der großen Eisenbahnanlagen bei Duisburg erfordern. Wer nun aber weiß, mit welchen Schwierigkeiten jetzt schon die Weiterentwicklung der Städte und Eisenbahnen in diesem Gebiet zu kämpfen hat und welch große Summen hierauf verwandt werden müssen, der kann als ruhig-sachlich prüfender Ingenieur solche Projekte getrost als undurchführbar bezeichnen. Das gibt uns Veranlassung, überhaupt jenem Schlagwort entgegenzutreten: „Für die Technik ist nichts unmöglich“. Es ist merkwürdig, daß dies Wort in erster Linie von technischen Laien und von „Technikern“ ohne wissenschaftliche Vertiefung, sehr selten aber von wirklichen Ingenieuren ausgesprochen wird. Diese nämlich kennen die Grenzen ihres Könnens und vor allem wissen sie, daß es nicht darauf ankommt, ein Werk konstruieren zu können, sondern darauf, die wirtschaftliche Ausführbarkeit zu ermitteln. Der Ingenieur kann allerdings im Gebiet Köln—Duisburg alle Eisenbahnen, Häuser, Straßen, Fabriken wegrasieren, er kann dort einen Seekanal bauen, nicht nur für 14000-t-Dampfer, sondern sogar für den „Imperator“, er kann auch einen solchen Kanal auf Brücken hoch über den Niederungen und Flüssen durchführen, aber er kann die Kapitalien für einen solchen Bau nicht aufbringen, und weil Technik und Wirtschaft eine untrennbare Einheit bilden, so verdient es durchaus nicht Bewunderung — die der Laie so gern solchen Plänen zollt —, wenn Gedanken laut werden, die wirtschaftliche Unmöglichkeiten enthalten. Damit wird einer guten Sache nicht gedient, sondern nur geschadet.

Digitized by Google

Der andere Entwurf für die „deutsche Rheinmündung" ist wohldurchdacht und daher durchaus beachtenswert. Er ist von den Bauräten Herzberg und Taaks genau bearbeitet; der Kanal soll nicht für Seeschiffe, sondern nur für die größten Rheinschleppkähne fahrbar sein.[1]) Er soll daher bei 30 m Sohlen- und 56 m Wasserspiegelbreite eine Wassertiefe von 4,50 m erhalten. Der Kanal soll bei Wesel beginnen und an Bocholt, Gronau vorbei nach Achendorf an der Ems führen. Da zwischen Rhein und Ems an den Abzweigstellen ein Höhenunterschied von 15,20 m besteht, so ergibt sich ohne weiteres die Notwendigkeit einer Staustufe. Außerdem tritt der Kanal bereits 10 km vom Rhein entfernt in die Ausläufer der sich bis nach Holland hineinerstreckenden westfälischen Höhenzüge ein. Das erfordert die Anordnung einer Scheitelhaltung, für die die Verfasser des Entwurfs eine Länge von etwa 50 km vorgesehen haben. Der Entwurf rechnet im ganzen mit sechs Haltungen, zu deren Verbindung sieben Schleppzugschleusen erforderlich werden. Jede Schleuse soll den Schlepper mit drei Kähnen aufnehmen und daher in der Kammer 210 m lang und 27 m breit werden. Die Schleusen sollen mit Rücksicht auf eine etwaige spätere Vergrößerung des Kanalquerschnitts sofort 5 m Tiefe erhalten.

Die Baukosten dieses ernstlich durchgearbeiteten und veranschlagten Kanals würden (vor dem Krieg) 235 000 000 M. erfordern, also bei 171 km Gesamtlänge rund 1 370 000 M. für den Kilometer.[2])

Die Ansichten über den Wert einer deutschen Rheinmündung sind noch sehr geteilt; die Frage ist auch noch so wenig geklärt, daß man kein abschließendes Urteil abgeben kann. Es ist aber jedenfalls freudig zu begrüßen, daß sich tatkräftige, aber nüchtern denkende Männer zusammengefunden haben, um die ganzen Fragen wirklich wissenschaftlich zu untersuchen. Geht man von dem Entwurf Herzberg-Taaks aus, so ist, wie gesagt, mit einem Kanal zu rechnen, der bei 4,5 m Wassertiefe etwa 235 000 000 M. kostet. Nun ist der deutsche Rhein aber bei Mittelwasser nur für Schiffe mit 3,5 oder auch nur 3 m Tiefgang befahrbar. Die Schiffe, die unter Ausnutzung der Wassertiefe des Kanals in Wesel bei Rhein-

[1]) Das zurzeit größte Rheinschiff hat bei 123 m Länge, 14,08 m Breite und 2,85 m Tiefgang eine Tragfähigkeit von 3580 t.

[2]) Vgl. „Der Rhein-Nordsee-Kanal". Eine Studie von den Kgl. Bauräten Herzberg und Taaks. Verlag Jul. Springer, Berlin 1912.

Digitized by Google

wasserständen eintreffen, die unter Mittelwasser liegen, müßten also leichtern, um ihre Fahrt auf dem Rhein fortsetzen zu können (de Thierry). Andererseits aber würde der Kanal gerade die holländische Rheinstrecke vermeiden, und dieser wird nachgesagt, daß ihre Wassertiefen vielfach niedriger sind als die auf der preußischen Strecke.

Selbst wenn man aber auch befürchtet, daß in Holland künftig nicht solche Wassertiefen geschaffen werden wie auf der deutschen Strecke, so ist damit die wirtschaftliche Überlegenheit des Kanals noch nicht erwiesen, denn dieser erfordert eben ein beträchtliches Anlagekapital, nicht geringe Betriebskosten und Schleusen; es müssen also auf ihm Gebühren gezahlt und gewisse auf dem freien Strom nicht vorhandene Unannehmlichkeiten in den Kauf genommen bleiben.

Es handelt sich ferner nicht nur um die Binnen-, sondern in noch höherem Maße um die Seeschiffahrt, also um die Frage, ob Deutschland ein Interesse daran hat, den Verkehr von Rotterdam, Amsterdam (und Antwerpen) abzulenken und Emden zuzuwenden. Hierzu kurz nach dem Krieg Stellung zu nehmen, dürfte kaum möglich sein.

Müssen wir die Frage der „Deutschen Rheinmündung" hier offen lassen, so sind, wenn wir uns nun weiter nach Süden wenden, die Fragen glücklicherweise geklärt und die Arbeiten an vielen Stellen schon eingeleitet.

Bei Wesel mündet die Lippe in den Rhein. Sie wird künftig einen Großschiffahrtsweg von Lippstadt bis zum Rhein bilden, der vom Rhein-Herne-Kanal ungefähr parallel läuft und das rheinisch-westfälische Kohlenbecken als zweiter Ost-West-Kanal durchziehen wird. Von der Lippe wird zunächst nur der Teil von Datteln bis Hamm durch einen inzwischen vollendeten Seitenkanal schiffbar gemacht, der (wie oben angedeutet) mit der großen Rhein-Ems-Weser-Hannover-Wasserstraße bei Datteln in Verbindung steht.

Bei Ruhrort-Duisburg mündet der schon mehrfach erwähnte Rhein-Herne-Kanal, der bei Henrichenburg in den Dortmund-Ems-Kanal übergeht.

Der Rhein-Herne-Kanal zeigt eine Merkwürdigkeit: Er führt nämlich durch das Gebiet des Kohlenbergbaus. In diesem kommen aber ununterbrochen Bodensenkungen vor, die auf das Nachstürzen von überlagernden Massen in die ausgebeuteten Kohlenflöze zurück-

Digitized by Google

zuführen sind und die „Bergschäden" an Häusern, Brücken, Eisenbahnen verursachen.

Beim Bau des Kanals mußte man auf diese Bodensenkungen sorgfältig Rücksicht nehmen, z. B. beim Brückenbau. Der Kanal soll nun 600-t-Schiffe aufnehmen können, natürlich auf ewige Zeiten, und das Kanalbett darf daher nicht durch irgendeine Bodensenkung derart verkleinert werden, daß dann nur noch kleinere Schiffe verkehren können. Um dem von Anfang an mit Sicherheit vorzubeugen, hat man den Kanal zwar in den üblichen Abmessungen der für 600-t-Schiffe berechneten Kanäle entworfen, aber ihn um einen Meter tiefer gelegt. Infolgedessen werden auf ihm (wenigstens anfangs) Schiffe von etwa tausend Tonnen Tragfähigkeit verkehren können.

Die Rücksichtnahme auf die Bodensenkungen und die außerordentlich dichte Besiedlung des Industriegebietes, sowie die Dichtigkeit des Eisenbahn-, Kleinbahn- und Straßennetzes haben bedungen, daß der Rhein-Herne-Kanal für den Kilometer reichlich dreimal so hohe Baukosten erfordert wie die anderen „Großschiffahrtswege".

Auf die weitere preußische Rheinstrecke ist hier nicht näher einzugehen. Erwähnt sei nur, daß im Binger Loch große Bauten (Herstellung einer Schleuse) eingeleitet sind, um hier die schweren Gefahren endgültig zu beseitigen.

Süddeutsche Wasserstraßen.

Für Süddeutschland ist eine Allgemeincharakterisierung erforderlich, bei der wir uns eng an Ausführungen Rehbocks anschließen.[1])

„In dem wirtschaftlichen Wettstreit kommt Deutschland der hohe Stand seiner Technik, die gute Ausbildung und die Tüchtigkeit seines Kaufmannsstandes, seine glänzend organisierte Seeschiffahrt und eine leistungsfähige Arbeiterbevölkerung zugute, während die natürlichen Grundlagen für die industrielle Leistungsfähigkeit in den einzelnen Teilen des Reiches sehr ungleichmäßige sind.

Die besten natürlichen Vorbedingungen findet die Industrie in Deutschland in den Gebieten am Niederrhein, die nicht nur reiche

[1]) Vgl. Prof. Oberbaurat Rehbock im „Handbuch der Politik", Neuntes Hauptstück, S. 236. Rehbock ist einer der verdienstvollsten Vorkämpfer für den Ausbau der süddeutschen Wasserstraßen.

Digitized by Google

Kohlenlager und damit die wichtigste Grundlage für die Großindustrie besitzen, sondern denen auch in der Wasserstraße des Rheins ein vorzüglicher, äußerst billiger Verkehrsweg einerseits zu den großen Nordseehäfen in Belgien und den Niederlanden, andererseits zum deutschen Binnenland zur Verfügung steht. Infolge der Gunst dieser Verhältnisse hat sich hier das Erwerbsleben in einer Großartigkeit entwickelt, wie an keiner anderen Stelle Deutschlands, da nirgends sonst die beiden genannten Voraussetzungen für die Großindustrie sich in gleich günstiger Weise vereinigt vorfinden."

Die anderen Kohlenbecken Deutschlands sind bezüglich der Verkehrsverhältnisse ungünstiger gestellt als das rheinisch-westfälische Kohlengebiet, weil sie weiter vom Meere entfernt liegen und weil ihnen zum Teil gar keine, zum Teil weniger leistungsfähige Wasserstraßen als der Rhein zur Verfügung stehen. Die deutsche Küste hat den Vorzug des unmittelbaren Seeverkehrs, hat außerdem hochwertige Verbindungen nach Mitteldeutschland bis weit in die mitteldeutschen Gebirge hinein und hat dann noch den Vorzug, daß es die Kohle sehr billig aus England beziehen kann.

Insgesamt haben die ungünstigsten wirtschaftlichen Verhältnisse im Deutschen Reiche die süddeutschen Staaten. Zunächst hat Süddeutschland keine eigenen Kohlenfelder, es sei denn, daß man die Saarkohle mit hinzurechnet. Infolgedessen muß der Bedarf an Kohle von der Ruhr her gedeckt werden. Es wird aber künftig in Süddeutschland eine weitere Energiequelle erschlossen werden können, das sind nämlich die sehr bedeutenden Wasserkräfte, die vor allen Dingen in Bayern, aber auch in Baden zur Verfügung stehen. In Bayern werden jährlich etwa 10000 Mill. PS/Std. aus diesen Kräften geliefert werden können. Außerdem steht noch die Kraftquelle des Rheins zur Verfügung, und man darf vielleicht auch für die an die Schweiz angrenzenden Gebiete mit dem billigen Bezug elektrischer Energie aus der Schweiz (aus Schweizer Wasserkräften) rechnen, wie ja auch die Schweiz elektrische Energie bereits nach Italien ausführt, z. B. aus dem Tessintal und aus dem Veltlin, nämlich dem Kraftwerk der Berinabahn. — In Bayern sind außerdem noch Torflager vorhanden, die künftig auch einmal ausgenutzt werden können.

Abgesehen vom Mangel an Kohle krankt Süddeutschland an der großen Entfernung vom Meer und dann eben daran — was

Digitized by Google

in diesem Zusammenhange das Wichtigste ist — daß es keine Binnenwasserstraße hat, die als leistungsfähige Verkehrsstraßen in das süddeutsche Binnenland einschneiden. Es ist merkwürdig, daß Süddeutschland so ungünstige Verbindungen zum Meer hat, obwohl es gerade zwischen zwei Meeren liegt, nämlich der Nordsee und dem Mittelländischen Meer. Rein geographisch gesprochen, liegt der gesamte Teil Süddeutschlands südlich von Stuttgart näher am Mittelländischen Meer als an der Nordsee. Stuttgart selbst, auf dessen zentrale Lage inmitten Süddeutschlands hingewiesen sei, liegt fast genau 500 km von den großen Häfen Antwerpen, Rotterdam, Bremen und Hamburg und von den Häfen Genua und Triest entfernt. Weil sich aber zwischen dem Meer und Süddeutschland der Wall der Alpen auftürmt und weil die Bedeutung des Mittelmeeres überhaupt wesentlich kleiner ist als die der Nordsee, und weil von der Nordsee her die tiefe Furche des Rheintales nach Süddeutschland vorstößt, gehört fast ganz Süddeutschland zum Machtbereich der Nordsee, und zwar zu den Häfen im Mündungsgebiet des Rheines, also zu den nichtdeutschen Häfen.

Nur ein kleiner Teil von Bayern liegt in der Einflußsphäre des Hafens von Triest, besonders für solche Güter, die aus dem östlichen Mittelmeerbecken oder von der Suezroute herkommen. Es ist nicht anzunehmen, daß neue Bahnbauten, etwa die Splügenbahn, in dieser Abgrenzung der Einflußgebiete zwischen Nordsee und Mittelmeer große Verschiebungen hervorrufen können, denn trotz der an anderer Stelle betonten hohen Bedeutung jeglicher Verbesserung der Alpenüberschienung ist doch immer zu beachten, daß den Verbesserungen im Alpengebiet und nach dem Mittelmeer größere Verbesserungen im Verkehr nach der Nordsee hin gegenüberstehen.

Ein kleiner Teil von Nordostbayern gehört übrigens zum Einflußgebiet von Hamburg, indem der Verkehr über die Elbe und dann über Eisenbahnen geht.

Hieraus ergibt sich, daß der Schiffahrtsweg des Rheines nicht nur für die an den Strom unmittelbar angrenzenden Gebiete, sondern überhaupt für ganz Süddeutschland eine sehr hohe Bedeutung hat. Die Bestrebungen der süddeutschen Staaten richten sich aber nicht nur auf die Verbesserung des Rheinschiffahrtweges, sondern man plant außerdem noch, die in den Rhein mündenden Flüsse und außerdem die Donau zu Großschiffahrtswegen auszu-

Digitized by Google

bauen und damit das Rheinschiff, auf bestimmten Strecken ein etwas kleineres Schiff, bis in das süddeutsche Binnenland hineinzuführen. Die Zukunftaufgabe wird sein, den Rhein selbst aufwärts bis zum Bodensee, und zwar für Schiffe von — wenn möglich — 2000 t zu kanalisieren; ferner den Main bis Bamberg und den Neckar etwa bis Eßlingen in Großschiffahrtswege umzuwandeln; und dann an den Main, den Neckar und unter Umständen auch an den Bodensee Kanäle anzuschließen, die die abgelegenen Teile Süddeutschlands mit dem Rhein verbinden und gleichzeitig Donau und Rhein aneinanderschließen.

Von dieser Aufgabe ist die Verbindung Rhein-Donau im Krieg beschlossen worden, und die ausführlichen Vorarbeiten sind bereits im Gang. Möge die wirtschaftliche Not des Vaterlandes das große Werk nicht verzögern!

Die Rheingroßschiffahrt reichte bis in die siebziger Jahre im wesentlichen nur bis Mannheim, dann gingen einzelne Schleppzüge zunächst bis Leopoldhafen, dann bis Maxau und schließlich auch bis Straßburg hinauf. Die Wasserstraße war aber sehr unzuverlässig, und dementsprechend waren auch die Hafenanlagen wenig ausreichend. Mannheim war also der eigentliche Endhafen für den Massenverkehr auf dem Rhein. Von ihm konnte der verstorbene badische Ingenieur, Finanzminister Honsell, mit Recht sagen, daß es im Handel die Rolle eines „Seehafens im Binnenlande" spiele. Der Schiffsverkehr Mannheims hat namentlich von 1870 ab einen gewaltigen Aufschwung genommen; der Güterverkehr stieg einschließlich des Verkehrs von Ludwigshafen in der Zeit von 1875 bis 1900 von 900000 auf 7700000 t; er ist dann einschließlich des Verkehrs der sogenannten Rheinauer Hafenanlagen, die 10 km oberhalb Mannheims im Jahre 1897 eröffnet wurden, bis zum Jahre 1909 auf 10000000 t gestiegen. So bildeten Mannheim und Frankfurt die südlichen Endpunkte für den Rheinschiffahrtsverkehr. Später werden beide Häfen an den durchgehenden Wasserstraßen Rhein-Donau liegen.

Für die Schiffahrt auf dem Oberrhein oberhalb Mannheims sind in Karlsruhe, Straßburg und Kehl große Häfen gebaut worden. Der 1899 eröffnete Hafen von Karlsruhe hat seinen Verkehr innerhalb zwölf Jahren auf 1000000 t gesteigert, er hat nicht nur für Baden hohe Bedeutung, sondern auch erhebliche Teile Württembergs gehören zu seinem natürlichen Hinterlande. Die Häfen Straß-

Digitized by Google

burg und Kehl hatten zusammen einen noch größeren Verkehr, wobei zu beachten ist, daß die im Gange befindliche Verbesserung des Rheines bis Straßburg noch nicht abgeschlossen war. Später ist die Schiffahrt noch weiter ausgedehnt worden, indem bei günstigen Wasserständen Schleppzüge in ständig steigender Zahl bis nach Basel hinaufgingen und schon vor dem Krieg haben die Schiffe auch Rheinfelden erreicht.

Hierbei muß berücksichtigt werden, daß bisher am Rhein oberhalb Straßburgs noch kaum Verbesserungen für die Schiffahrt ausgeführt worden sind. Im Gegenteil bestehen für die Schiffahrt sogar noch künstliche Hindernisse in den Brücken. Es ist daher auch der Umbau der Kehler Rheinbrücke und einzelner Schiffsbrücken für die Weiterführung der Schiffahrt nach Basel erforderlich. Wenn das nur Einzelbauten sind, die nicht sehr schwierig auszuführen sein werden, dann ist aber vor allen Dingen die der Schiffahrt sehr ungünstige Natur der Stromstrecke Straßburg—Basel zu verbessern, und zwar handelt es sich dabei nicht nur darum, daß jetzt bei Niederwasser die Fahrrinne ungenügend tief ist, sondern vor allem auch um das starke Gefälle des Stromes.

Wenn die Schiffahrt nun auch Basel und auch schon Rheinfelden erreicht hat, so darf sie jedenfalls nicht bis auf diese Punkte beschränkt bleiben, es ist vielmehr selbstverständlich, daß die Schiffahrt weiter ausgedehnt werden muß, vor allem deshalb, weil weiter oberhalb der Bodensee eine natürliche gewaltige Schiffahrtsstraße darstellt, und zwar ein Verkehrsbecken, an dem fünf Staaten, die Schweiz, Österreich, Bayern, Württemberg und Baden beteiligt sind. Alle diese Staaten haben bereits Eisenbahnen an den Bodensee herangeführt, einzelne dieser Eisenbahnen besitzen bereits heute eine internationale Bedeutung, wie etwa Lindau—München, Rorschach—Zürich, Bregenz—Arlberg. Außerdem pflanzt sich das Bodenseebecken in der auch hier immer noch sehr tiefgerissenen Furche des Rheintales bis nach Chur in einer, wenn auch nicht für die Schiffahrt, so doch für die Eisenbahn außerordentlich wegsamen Weise fort, und in Chur öffnet sich der wichtige Verkehrsweg nach dem Engadin über die Albulabahn und der durch das Hinterrheintal über Disentis nach dem Gotthard (die durchgehende Linie Chur—Disentis—Oberalppaß - Andermatt—Furka—Rhonetal ist inzwischen fertiggestellt). Außerdem ist Chur der Ausgangspunkt für die künftige Splügenbahn, die die Lombardische Tiefebene eng an die Rheintiefebene anschließen wird.

Digitized by Google

So sind rege Kräfte schon seit Jahren am Werk, um die Rheinschiffahrt bis zum Bodensee auszubauen. Als der rührigste Vorkämpfer darf wohl der Ingenieur Gelpke in Basel bezeichnet werden, der auch bereits sorgfältig durchgearbeitete Vorentwürfe für die Anlage des Schiffahrtsweges bis zum Bodensee ausgearbeitet hat. Die Interessenten haben sich in der „Internationalen Vereinigung zur Förderung der Schiffbarmachung des Rheines bis zum Bodensee" zusammengeschlossen. Der rührigen Arbeit dieser Männer und der Vereine ist es zu danken, daß die beteiligten Staaten zuerst die erforderlichen Geldmittel aufgebracht haben, um einen internationalen Wettbewerb für die Entwürfe zur Schiffbarmachung des Rheines ausschreiben zu können.

Der Rhein fällt vom Bodensee bis Basel in mehreren Stufen ab. Es wechseln nämlich mehrere Strecken mit schwachem Gefälle und reichlicher Wassertiefe mit einzelnen Stromschnellen ab. Zur Herstellung der Schiffahrtsrinne ist es also nur notwendig, die ungünstigen Stromstrecken (die Stromschnellen) schiffbar zu machen, indem dort Wehre eingebaut und die Gefällstufen durch Schleusen überwunden werden. Das bemerkenswerteste Bauwerk wird dabei die Umgehung des Rheinfalles bei Schaffhausen werden; und zwar soll hier ein die Rheinfälle umgehender Schleusenkanal angelegt werden, der die landschaftliche Schönheit des Rheinfalles kaum beeinträchtigen dürfte. Vielleicht wird dieser Umgehungskanal sogar einen kurzen Tunnel aufweisen. An einzelnen Stellen sind im Rhein bereits Staustufen geschaffen, indem nämlich bei Augst-Whylen, bei Rheinfelden und bei Laufenburg große Kraftwerke mit entsprechenden Wehren bereits vorhanden sind. Das große Wehr bei Augst-Whylen ist, veranlaßt durch das rechtzeitige Eingreifen der Schiffahrtsverbände, bereits durch eine Schleuse von 90 m Länge und 12 m Breite ergänzt. Bei Rheinfelden hat das 1895 in Angriff genommene Wehr allerdings keine Schleuse erhalten, so daß diese erst nachträglich geschaffen werden muß. Beim großen Wehr in Laufenburg ist die Schleuse wenigstens so weit vorbereitet, daß künftig keine Bauanlagen abgebrochen werden müssen und daß der Bau außerdem durch die Wehranlage nicht beeinträchtigt wird.

Um die Ausdehnung der Großrheinschiffahrt bis zum Bodensee richtig zu würdigen, muß man stets eingedenk sein, daß diese Stromstrecke den Teil von Mitteleuropa erschließt, der über die

Digitized by Google

größten Wasserkräfte Europas verfügt. Diese großen Mengen von „weißer Kohle" werden jedenfalls die Wirtschaft des Gesamtgebietes sehr befruchten.

Mit der Herstellung der Schiffahrtsstraße ist dann außerdem eine Regulierung des Abflusses aus dem Bodensee verbunden, und zwar in dem Sinne, daß der Bodensee als natürliches Staubecken benutzt wird, um Wassermassen aufzuspeichern und dann wieder abzugeben, je nachdem wie die zu hohen oder die zu niedrigen Wasserstände auf dem Rhein dies bedingen.

Für Württemberg ist zurzeit der Rhein die wichtigste Verkehrsstraße, weil vom Rhein aus, nämlich von Mannheim und Karlsruhe, das Land mit Kohlen und Eisen und über Rotterdam her mit überseeischen Waren (Lebensmitteln, Petroleum und mancherlei Rohstoffen für die Industrie) versorgt wird. Von den genannten Rheinhäfen aus erfolgt die Zustellung aber über die Eisenbahnen, da die Schiffahrt auf dem Neckar nur für kleine Fahrzeuge möglich und außerdem oft monatelang unterbrochen ist. Der Entwurf zur Kanalisierung des Neckars von Mannheim bis Heilbronn umfaßt eine Länge von 117 km, die, für 1000-t-Schiffe ausreichend, geschaffen werden soll; dabei sind 17 Staustufen erforderlich.

Die Bedeutung der Neckarkanalisierung bis Heilbronn wird so eingeschätzt, daß der Verkehr sofort mit jährlich 3000000 t einsetzen wird. Die Hauptbedeutung liegt natürlich darin, daß das württembergische Industriegebiet im Bezug von Kohlen und Rohstoffen und im Absatz seiner Erzeugnisse wesentlich gehoben wird. Man hofft durch die Kanalisierung des Neckar nicht nur das Abwandern jetzt vorhandener Betriebe zu verhindern, sondern auch neue Betriebe heranzuziehen.

Wenn zunächst beabsichtigt war, die Kanalisierung des Neckar nur bis in das als eine Einheit anzusprechende Wirtschaftsgebiet Stuttgart-Cannstatt-Eßlingen (den wichtigsten Industriebezirk Württembergs) zu führen, so gehen die Pläne jetzt weiter; es wird nämlich der Bau eines Kanals vom Neckar bis zur Donau durchgeführt werden.

In Bayern war der vor 60 Jahren erbaute Main-Donau-Kanal eigentlich schon gleich nach seiner Eröffnung eine verfehlte Anlage, denn er hat so kleine Abmessungen, daß er schon den damaligen Verkehrsansprüchen und dem Wettbewerb der Eisenbahnen

Digitized by Google

nicht gewachsen war; er wird daher durch einen neuen, wirklich leistungsfähigen Schiffahrtsweg ersetzt. Außerdem werden Pläne erwogen, einen Kanal nach dem Bodensee zu schaffen und, wie oben erwähnt, den Main durch das Werratal an die Weser anzuschließen. Durch den letztgenannten Verkehrsweg würde Bayern unmittelbaren Anschluß an die deutschen Nordseehäfen (Bremen) erhalten.

Der Donau-Rhein-Kanal wird jene Wasserverbindung schaffen, die die Gemüter oft stark erregt hat und die zu dem Schlagwort „ein Kanal von der Nordsee zum Schwarzen Meer" geführt hat; aber auch hier muß davor gewarnt werden, die Bedeutung für den durchgehenden Verkehr zu überschätzen, denn eine durchgehende Wasserverbindung zwischen Nordsee und Schwarzem Meer, und zwar eine ganz hochleistungsfähige, ist seit undenklichen Zeiten vorhanden, das ist der Weg über Gibraltar und Konstantinopel. Wohl aber kann die Rhein-Donau-Verbindung dadurch weitreichende Verkehrsverbindungen schaffen, daß das deutsche Wasserstraßennetz mit den in Österreich usw. geplanten Binnenwasserstraßen unmittelbar in Verbindung treten kann.

Über die Abmessungen unserer Wasserstraßen und die Tragfähigkeit der Binnenschiffe gehen die Ansichten noch weit auseinander; viele maßgebenden Männer fordern eine gleichmäßige Tragfähigkeit von 1000 t. Geklärt ist die Frage noch nicht. Sympher hat in letzter Zeit folgenden Vorschlag gemacht, der aber vielfach als nicht weitgehend genug bezeichnet wird.

Um zu Regel-(Normal-)Abmessungen zu kommen, soll nach Haupt- und Nebenwasserstraßen unterschieden werden.

Die Hauptwasserstraßen (Mitteleuropas) sollen für Schiffe mit 1000 t Tragfähigkeit fahrbar sein, und zwar soll die geringere Wassertiefe der Flüsse durch Verbreiterung der Schiffe ausgeglichen werden. Bei gleicher Länge (80 m) soll daher die Breite von 9,2 m mit dem Tiefgang von 2 m und die Breite von 10,5 m mit dem Tiefgang von 1,60 m verbunden werden. Demgemäß sollen die Schleusen 12 m Torweite, 3 m Kammertiefe und Längen von 85 m (Einzelschiff), 105 m (Einzelschiff mit Schleppdampfer) und 185 m — 225 m — 270 m — 350 m (Schleppzüge) erhalten, und die Wassertiefe der Kanäle soll 3,5 m, die der geregelten Flüsse (bei erhöhtem Mittelniedrigwasser) 1,80 m betragen. Sympher glaubt, daß sich diese Erweiterungen ohne allzugroßen Aufwand allmählich durchführen lassen werden.

Digitized by Google

Auf den Nebenwasserstraßen sollen die Schiffe in Anlehnung an die Finowkähne 200—250 t Tragfähigkeit, 40,2 m Länge, 4,6 m Breite und bis 2 m Tiefgang erhalten. Die Nebenwasserstraßen wären den Schmalspurbahnen zu vergleichen; das vorhandene Netz wäre in mäßigem Umfang zu ergänzen. Der geringe Fassungsraum wäre für kürzere Entfernungen und kleine Wasserläufe namentlich dort von Wert, wo das Zusammenbringen einer 1000-t-Ladung schwierig sein und zuviel Zeit erfordern würde.

C. Überblick über die Binnenwasserstraßen der anderen wichtigsten Länder.[1]

Österreich-Ungarn

ist seit 1870 für den Ausbau der Donau viel geschehen, doch sind die Arbeiten teilweise nicht von Erfolg gekrönt worden.

Die Bestrebungen, die Donau mit der Elbe und mit der Oder durch Kanäle zu verbinden, sind sehr alt. Sie wurden besonders seit dem Zweiten Internationalen Binnenschiffahrtskongreß in Wien (1886) durch Vereine und Parlamentarier kräftig gefördert und führten bei einer glücklichen Wendung der hin und her schwankenden Parteikämpfe im Reichsrat im Juni 1901 zu der unverhofften Annahme eines umfangreichen Wasserstraßengesetzes. Vielleicht war sie nur ein Ausgleich für die Bewilligung der Eisenbahnen durch die Tauern und durch die Karawanken, um den Seehafen Triest zu heben: Aber die Eisenbahnen sind längst im Betriebe, und mit dem Bau der großen Kanäle ist noch immer nicht ernstlich begonnen worden.

In Ungarn begann die Regierung zum Ausbau der rund 970 km langen Donauwasserstraße Entwürfe aufzustellen und auszuführen. Namentlich die stark verwilderte Strecke von Preßburg bis Gönyö ist mit gutem Erfolge verbessert worden. Die Normalbreite nimmt von 300 m (an der oberen Grenze bei Theben) bis auf 420 m bei Gönyö zu. Auch auf den unteren Strecken, besonders bei Budapest, sind große Verbesserungen gemacht worden, so daß sich jetzt fast überall selbst bei Niedrigwasser eine Wassertiefe von etwa 2 m findet.

[1] Vgl. Teubert, „Die Binnenschiffahrt", 1. Band.

Digitized by Google

Die bedeutendste Leistung war die in den Jahren 1890 bis 1898 vollendete Schiffbarmachung des Eisernen Tors und der oberhalb gelegenen Stromschnellen. Diese Arbeit war in dem Berliner Friedenskongreß von 1878 an Österreich-Ungarn übertragen, und 1880 wurde zwischen Österreich und Ungarn vereinbart, daß Ungarn die Ausführung übernehmen und dafür später Schiffahrtsabgaben erheben sollte.

Die Beseitigung der Schiffahrtshindernisse in den Kataraften geschah durch Aussprengung von Rinnen und durch Herstellung von anschließenden Leitdämmen. Am Eisernen Tor wurde das auf dem linken Ufer sich durch die Felsen windende alte Fahrwasser unberührt gelassen und auf dem rechten Ufer ein 1720 m langer, 73 m in der Sohle breiter Kanal angelegt, der mit hochwasserfreien Dämmen eingefaßt ist. Ober- und unterhalb wurden im Flußbette Zuführungskanäle und Leitwerke hergestellt. Auf dem Eisernen-Tor-Kanal fahren bei Wasserständen, die in früherer Zeit die Einstellung der Schiffahrt verlangten, viele Schleppdampfer mit je einem beladenen Lastschiffe von 1,6 m bis 1,8 m Tauchtiefe unbehindert durch. Für die Kataraktstrecke war eine Mindesttiefe von 2 m beim niedrigsten Wasserstande verlangt und ausgeführt worden, während dem Kanal am Eisernen Tor eine Tiefe von 3 m gegeben wurde. Aber diese Tiefen haben sich nicht in der ganzen Stromstrecke erhalten.

Die Auflösung der habsburgischen Monarchie wird die meisten Pläne mindestens der Vertagung verfallen lassen. Für Deutschland wird das Hauptziel die Vollendung der Donau-Rhein-Verbindung bleiben müssen. Über alles andere müssen sich erst die nationalen Gegensätze beruhigen und andere wichtigere wirtschaftliche und verkehrspolitische Fragen geklärt sein. — Im Donaubecken liegt so manche Hoffnung begraben, die noch im Januar 1918 berechtigt war.

Frankreich.

Infolge des Frankfurter Friedens (1871) fielen 401 km Kanäle an Deutschland; die neue Grenzlinie durchschnitt den Rhone-Rhein-Kanal, den Marne-Rhein-Kanal und die Mosel und brachte den Saarkohlenkanal ganz in deutschen Besitz. Es schien der französischen Regierung deshalb nötig, die an der neuen Ostgrenze hochentwickelte Industrie von der deutschen Saarkohle unabhängig zu

Digitized by Google

machen und sie einerseits mit den belgischen Kohlenlagern, andererseits mit den französischen im Norden und Süden in Verbindung zu bringen. Zu diesem Zweck sollte die Maas von der belgischen Grenze an kanalisiert und mit dem Marne-Rhein-Kanal, der Mosel und der Saone verbunden werden. Das Gesetz betreffend diesen Ostkanal wurde 1874 erlassen. Die ganze Länge beträgt 432 km.

Für die weiteren Wasserstraßenbauten ist das Programm des Ingenieurs und Ministers Freycinet maßgebend gewesen, das im Jahre 1879 Gesetz wurde. Es hat drei Ziele:

1. Einheitliche Abmessungen für die Hauptwasserstraßen,
2. die Verstaatlichung der noch nicht im Staatsbesitz stehenden Hauptwasserstraßen und
3. die Herstellung neuer Wasserstraßen.

Zum ersten Punkte sei bemerkt, daß infolge ihrer allmählichen Entwicklung die Kanäle sehr verschiedene Abmessungen, namentlich in den Schleusen, hatten und daß daher ein durchgehender Verkehr auf große Entfernungen wie bei den Eisenbahnen nicht möglich war. Das Gesetz unterschied zwischen Haupt- und Nebenwasserstraßen, von denen die ersteren auf solche Mindestabmessungen gebracht werden sollten, daß die flämische „Penische", das Normalschiff von 300 t Tragfähigkeit, mit einer Länge von 38 m, einer Breite von 5 m und einer Tauchtiefe von 1,8 m überall unbehindert verkehren könnte. Außer 996 km Flußläufen entsprachen im Jahre 1879 nur 235 km Kanäle diesen Anforderungen. Bis zum Jahre 1896 waren die Arbeiten so weit vorgeschritten, daß bereits 1991 km natürliche und 2213 km künstliche Wasserstraßen die Normalabmessungen und im ganzen 5092 km Wasserstraßen eine Mindesttiefe von 2 m hatten. Dementsprechend hatten in diesem Jahre 62 % aller Binnenschiffe Frankreichs eine Tragfähigkeit von 300 t, und die Penische konnte Fahrten bis zu 600 km unternehmen (früher nur im Mittel 110 km) und fast in alle Teile Frankreichs gelangen.

Das zweite Ziel, die Verstaatlichung der Hauptkanäle, ist gleichfalls beinahe erreicht. Während im Jahre 1879 nur 3675 km künstlicher Hauptwasserstraßen (von 4780 km Gesamtlänge) dem Staate gehörten, waren am Ende des 19. Jahrhunderts noch 312 km in Privatbesitz.

Anders stand es mit seinem dritten Teile, dem beschlossenen Neubau von zehn Wasserstraßen mit einer Gesamtlänge von etwa

Digitized by Google

2400 km. Wenn schon bei der Erreichung der beiden ersten Ziele ein allmähliches Nachlassen des im Jahre 1879 gezeigten Eifers der Regierung und der Abgeordnetenkammer zu bemerken war, so trat dies noch mehr bei der Ausführung der Neubauten zutage. Tatsächlich sind von den geplanten Wasserstraßen bisher nur wenige gebaut worden.

Für den weiteren Bau der Wasserstraßen des Freycinetschen Programms war die Lust besonders deshalb geschwunden, weil die günstigen Verhältnisse im französischen Haushalte am Ende der siebziger Jahre sich stark verändert haben. Man strebte darum nach einer Entlastung des Staats und nach einer Heranziehung der Beteiligten (Handelskammern, Stadtgemeinden u. dgl.) zu den Kosten; doch sind erhebliche Erfolge in dieser Beziehung bisher nicht erzielt worden.

Paris hat einen bedeutenden Wasserverkehr. Den Plan des Ausbaus der Seine als eines Seeweges muß man zweifelnd betrachten. Dagegen wird jetzt ein Kanal Dieppe-Paris erwogen, der für Schiffe von 1400 t fahrbar sein soll und 165 km Länge erhalten würde (gegen 350 km der Strecke Paris—Havre).

Über die Ausnutzung der im Weltkrieg von uns eroberten französischen und belgischen Wasserstraßen sei angegeben:

Das siegreiche Vordringen der deutschen Heere vernichtete den Verkehr wie mit einem Schlage. Vielfach hatte auch der zurückgehende Feind die Wasserstraßen durch Zerstörungen unbrauchbar gemacht. Allerdings hatte er hierbei die Wasserstraßen selbst fast überall geschont, insbesondere haben die Franzosen die empfindlichsten Teile, die Schleusen und Wehre, mit wenigen Ausnahmen nicht zerstört. Hätten sie diese gesprengt, so würde das wohl für manchen kanalisierten Fluß das endgültige Ende der Schiffahrt bedeutet haben, denn die nach Schleusen- und Wehrzerstörungen durch die reißende Strömung eintretenden Unterwaschungen der Ufer, deren Einbrüche und die sich hieraus ergebenden Sandbänke und Ablagerungen würden den ehemals kanalisierten Fluß in einen „natürlichen", d. h. verwilderten Strom zurückverwandelt haben.

Die Hauptzerstörungen, die von den Franzosen 1914 bei ihrem Rückzug ausgeführt wurden, richteten sich nicht gegen den Wasser- sondern gegen den Eisenbahn- und Straßenverkehr; sie beschränkten sich daher auf die Sprengung von Brücken, und durch die hierbei entstehenden Stein- und Eisentrümmer wurde die durchgehende Schiffahrt verhindert. In besonders großem Umfang war das an der Maas der Fall, deren Brücken mit wenigen Ausnahmen gesprengt worden waren. Die Hindernisse wurden nun allerdings von den vorrückenden Deutschen dort schnell beseitigt, wo sie eine Gefahr für die Uferwege, die Ortschaften und die neugeschlagenen Kriegsbrücken bildeten; der Schiffahrt war damit aber noch nicht geholfen. Vielmehr be-

Digitized by Google

reiteten wir selber neue Hindernisse, indem wir bei den in kürzester Zeit zu schaffenden Kriegseisenbahnbrücken auf die Schiffahrt keine Rücksicht nahmen; denn wer dachte beim Vormarsch 1914 anders, als daß wir 1915 wieder zu Hause sein würden. Mit dem Einsetzen des Stellungskriegs und mit dem Ausbau der Stellung kam aber auch der Binnenwasserverkehr im besetzten Gebiet wieder zu Ehren. Hauptsächlich wurde damit der Zweck verfolgt, die Eisenbahnen zu entlasten, denn in großen Teilen des besetzten Gebietes waren die Eisenbahnen zu wenig leistungsfähig. Es muß aber bemerkt werden, daß sich die Entlastung der Eisenbahnen durch die Wasserstraßen in bescheidenen Grenzen hielt; die Hauptkraft wurde daher im militärischen Verkehrswesen auf den Ausbau der Eisenbahnen verwendet.

Im allgemeinen dienten die Binnenwasserstraßen dem Verkehr bestimmter Massengüter (Kohle, Schotter für den Straßenbau, Kies für die Betonbauten der Stellung, Rauhfutter). Als wichtigste Leistung ist wohl das Vorbringen von Baustoffen für den Ausbau der rückwärtigen Stellungen (Siegfried, Hunding, Brunhilde) zu nennen. Auch für den Verwundetentransport wurden die Wasserwege benutzt, und zwar teilweise bis in den wirkungsvollen Feuerbereich hinein, so z. B. bei Lille und Verdun.

Insgesamt waren rund 2300 km mit zusammen rund 430 Schleusen in Betrieb, sodaß auf je 5,3 km Länge eine Schleuse kam, — ein Zeichen für die ungünstige, wenig leistungsfähige Gestaltung des Netzes. Über die Verkehrsleistungen geben folgende Zahlen Aufschluß, die aus dem Herbst 1917 stammen, in dem rund 320 Dampfer (Schlepper) und 2600 Kähne (meist mit 270 t bis 300 t Tragfähigkeit) in Betrieb waren.

Der monatliche Verkehr an angekommenen Gütern betrug:

für die vierte Armee	286 390 t
„ „ sechste „	129 100 t
„ „ zweite „	49 800
„ „ siebente „	7 900
„ „ erste „	26 390 t
„ „ dritte „	23 900 t
„ „ fünfte „	14 900 t
„ das Generalgouvernement	23 500 t.

Von den rund 560 000 t umfassenden Gesamtverkehr entfiel also der Löwenanteil auf die in Flandern stehenden beiden Armeen.

Die durchschnittliche Transportlänge war 100 km.

In Prozenten verteilten sich die Güter auf folgende Arten:

Lebensmittel	2,5%	Kies und Sand	30 %
Brennstoffe	24 %	Andere Baustoffe . . .	16 %
Schotter	24 %	Verschiedenes	3,5%

Im März 1918 wurden 717 970 t und 67 000 000 t/km geleistet.

Nach dem für unser Vaterland so ungünstigen Ausgang des Krieges sei noch auf folgenden für uns wichtigen Entwurf eingegangen:

Einer der bedeutendsten Entwürfe, die vor dem Krieg in Frankreich der Verwirklichung näher gerückt waren, war der des „Nordostkanals“.

Digitized by Google

Der Kanal sollte in der allgemeinen Richtung von WNW nach OSO von Denain an der Schelde über Mezières–Sedan—Montmédy nach Longwy, also an der belgisch-französischen Grenze entlang führen. Der nordwestliche Ausgangspunkt knüpfte an das dichte Wasserstraßennetz zwischen der Schelde und der Meeresküste an, das das wichtigste französische Kohlenbecken umfaßt; der südöstliche Ausgangspunkt war in dem bedeutendsten französischen Eisenerzbecken gedacht, ein Stichkanal sollte nach Briey führen.

Mit dem Entwurf wurde der ausgesprochen national-französische Gedanke verfolgt, die französischen Industrien, besonders die Kohle-, Eisen-Schwerindustrie zusammenzufassen und sie vom belgischen und deutschen Einfluß frei zu machen.

Insbesondere verfolgte man nachstehende Einzelziele:

Die Verbindung der Eisenerzlager in den Departements Meurthe und Mosel mit dem Kohlenbecken in den Departements Nord und Pas de Calais,

die „Befreiung" dieser Eisenerzlager von der deutschen Kohle,

die Stärkung des französischen Hafen Dünkirchen gegen den belgischen Hafen Antwerpen (z. B. in der Einfuhr spanischer Erze),

die Beförderung von Grubenholz aus den Ardennen und dem Chiérstal nach den französischen Kohlenbecken,

die Verbindung der verschiedenen Industriebezirke in den Flußgebieten der Sambre-Schelde-Maas-Mosel untereinander und mit den französischen Nordseehäfen.

Zweifellos haben diese Gedanken viel Bestechendes an sich; der Entwurf kann als ein treffliches Beispiel zielbewußter nationaler Verkehrspolitik bezeichnet werden; in diesem Sinn ist die Gesamttrace klug erdacht, denn sie durchzieht die wichtigsten französischen Industriebezirke der Länge nach, verbindet sie untereinander und mit der französischen Küste und ist geeignet, das Abströmen des Verkehrs über die belgische Grenze zu verhindern. Man muß aber viele gewichtigen Momente absichtlich verschweigen, um aus dieser rein geographischen Lage den Schluß ziehen zu können, daß der Kanal wirklich das Erstrebte verwirklichen könnte: Die geplante Schwächung des Verkehrs von und nach Belgien und das Abziehen des Verkehrs von dem Hafen Antwerpen kann wohl kaum eintreten, denn der Kanal hätte die nach Belgien führenden Wasserstraßen (Maas, Schelde) gestärkt; Antwerpen ist ferner als Hafen so bedeutend, daß ihm Dünkirchen keinen Verkehr streitig machen kann noch dazu durch eine Wasserstraße, die soweit von den beiden Punkten entfernt beginnt. Und was die erstrebte Trennung der französischen Eisenerze von der Saarkohle anbelangt, so liegen beide so nahe beieinander, und sind durch so gute kurze Eisenbahnen verbunden, daß man ihre Annäherung nicht durch eine künstliche Binnenwasserstraße verhindern kann, die gemäß ihrer bedeutenden Länge, der großen zu überwindenden Höhenunterschiede und ihrer kleinen Abmessungen höhere Selbstkosten verursachen würde als die Eisenbahn. Die Wasserstraße würde nämlich (ohne Stichkanäle) 275 km lang werden (davon müßten 227 km neu gebaut werden, während für die

Digitized by Google

übrigen 48 km vorhandene Wasserstraßen mitbenützt würden), sie müßte 335 m Höhe überwinden, da mehrere Wasserscheiden zu überschreiten sind und sie sollte (nach dem Regierungsentwurf) nur die sonst in Frankreich üblichen Abmessungen erhalten, also für Schiffe von rund 300 t eingerichtet werden.[1])

Eine solche Binnenwasserstraße darf man (auch ohne genauere Untersuchung) als der Eisenbahn wirtschaftlich unterlegen bezeichnen; kraftvolle nationale Verkehrspolitik müßte also das Ziel auf der Eisenbahn Longwy—Montmédy—Sedan—Hirson—Valenciennes erreichen können. Man wende nicht ein, daß diese eine Privatbahn ist; — wenn die gewollte Verknüpfung des Eisenerzgebietes von Longwy-Briey mit dem Kohlenbecken von Lens wirtschaftlich möglich ist, dann muß das die Eisenbahn sicher erzielen können; da sie dies nicht erreicht hat, so wird es die Wasserstraße, die höhere Selbstkosten hat, noch weniger erreichen.

Nordamerika.

Im jungen Kolonialland Amerika hat die Binnenschiffahrt eine große Rolle gespielt, war sie doch vielfach das einzige Beförderungsmittel: sie hat die bekannten großen, zum Teil prächtig ausgestatteten Heckraddampfer geschaffen, ist dann aber durch die Eisenbahnen fast ganz vernichtet worden. Jetzt sind aber wieder starke Kräfte an der Arbeit, um die Binnenschiffahrt großzügig auszugestalten.

Von den natürlichen Wasserstraßen der Vereinigten Staaten ist der Mississippi am wichtigsten. Nach dem Entwurf von 1872 sollte er von der Mündung bis nach Kairo eine Mindesttiefe von 3 m, von da bis St. Louis eine solche von 2,44 m, bis zum Illinois 1,83 m und bis St. Paul 1,38 m erhalten. Aber diese Tiefen sind bisher auch nicht annähernd erreicht worden. Seit 1905 hörte man mit dem Ausbau auf und führte große Baggerungen aus. Die Nebenflüsse wurden zum Teil aufgestaut. Außer dem Monongahela wurden solche Arbeiten am Ohio, am Illinois, am Fox, sowie an kleineren Flüssen in den Staaten Kentucky und Westvirginia ausgeführt. Neue Kanäle und Schleusen sind nach dem Jahre 1870 nur wenige gebaut worden. Zu erwähnen ist besonders der Mississippi-Illinois-Kanal, der den Illinois mit Rock-Island am Mississippi

[1]) Der vierte „Congrès national des travaux publics" (Paris 1912) hat allerdings Abmessungen für das 600-t-Schiff gefordert; — das wäre im Zeitalter der Eisenbahnen wohl auch das richtigere; doch würde der Kanal damit aus dem Rahmen der Wasserstraßen an die er anschließen soll, herausfallen.

Digitized by Google

verbindet. Der in den Jahren 1892 bis 1906 gebaute Kanal ist 120 km lang und für 600-t-Schiffe fahrbar.

An Stelle des anschließenden älteren Illinois-Michigan-Kanals beabsichtigt man eine neue große Wasserstraße von vorläufig 4,25 m Tiefe von Chikago zum Mississipi herzustellen und dazu als Anfang den großen Entwässerungskanal von Chikago zu benutzen, der 50 km lang mit einer geringsten Sohlenbreite von 50 m und einer Wassertiefe von 7 m in den Jahren 1892 bis 1900 erbaut und vorläufig bei Lockport durch ein Wehr abgeschlossen worden ist.

Von den älteren Kanälen sind die Schicksale des Eriekanals am wichtigsten. Der Wettbewerb der Eisenbahnen veranlaßte die Regierung des Staates Neuyork zu fortgesetzten Verbesserungen des Kanals: 1883 wurden 44 Schleusen so verlängert, daß sie zwei Kanalschiffe hintereinander aufnehmen konnten; 1895 begann man den Kanal auf 2,74 m zu vertiefen und die Schleusen für je zwei Schiffe von 370 t Tragfähigkeit umzubauen. Unterdessen war die Frage aufgetaucht, ob es nicht vorteilhafter wäre, von Neuyork einen Seekanal von 8,5 m Tiefe bis Buffalo zu bauen, so daß die Getreideschiffe von Chikago bis Liverpool ohne Umladung gehen könnten. Auf diese Weise würde man auch den kanadischen Wasserweg übertroffen haben, der seit dem Jahre 1888 für Schiffe von 1500 t Tragfähigkeit fahrbar war.

Der Kanal hat tatsächlich nur Abmessungen für Schiffe von 1000 t erhalten; doch will man die Schleusen so vertiefen, daß künftig auch Schiffe von 2000 t zugelassen werden können.

Im Anschluß an die Hauptlinie wird der Oswegokanal entsprechend umgebaut und der Hudson oberhalb Albany bis Fort Edward am Champlainsee künstlich aufgestaut, um die Verbindung mit dem kanadischen Chamblykanal und dem Lorenzstrom zu verbessern. Auch wird Syrakuse durch einen Zweigkanal mit der neuen Hauptlinie verbunden.

Auf den Großen Seen, dem glänzenden Zentralsystem der Binnenwasserstraßen Nordamerikas, wurde ursprünglich in den Vereinigten Staaten und in Kanada das Fahrwasser mit einer Tiefe von nur 2,8 m hergestellt; es ist dann aber bis auf 6 m vertieft worden, und die Schiffahrt hat jetzt fast ganz den Charakter der Seeschiffahrt angenommen.

Digitized by Google

Der technisch bemerkenswerteste Teil ist die Verbindung zwischen dem Oberen See und dem Huronsee bei Sault St. Marie, die bei 1,2 km Länge ein Gefälle von 5,3 m hat und daher ein bedeutendes Schiffahrthindernis bildete. Zur Umgehung wurde von der Regierung der Vereinigten Staaten 1855 ein 2,4 km langer Kanal mit einer Doppelschleuse von 106,4 m Länge, 22,9 m Breite und 3,5 m Tiefe angelegt. Bei dem bedeutenden Verkehr und der wachsenden Größe der Schiffe genügte diese Schleuse bald nicht mehr und wurde 1861 durch eine neue von 157 m Länge, 24,4 m Breite und 4,9 m Tiefe ersetzt. Im Jahre 1895 wurde eine dritte Schleuse von 244 m Länge, 30,5 m Breite und 6,4 m Wassertiefe erbaut. Zu gleicher Zeit wurde auch auf dem kanadischen Ufer ein 1,2 km langer Kanal mit einer Schleuse von 275 m Länge, 18,3 m Breite und 6,1 m Wassertiefe gebaut, so daß zurzeit außer der ersten beseitigten Schleuse noch deren drei vorhanden sind. Der Verkehr ist ganz bedeutend: Im Jahre 1909 fuhren durch beide Kanäle 13570 Schiffe mit etwa 60000 Fahrgästen und 59 Mill. Tonnen Güter. Seinem Verkehrsumfang nach kann der Kanal vielleicht als dreimal so wichtig wie der Suezkanal eingeschätzt werden; die absolute Gütermenge ist aber kein richtiger Maßstab zur Beurteilung der verkehrspolitischen Bedeutung eines Verkehrswegs.

In Kanada wird die Hauptwasserstraße von dem Lorenzstrom gebildet und von den mit ihm zusammenhängenden großen Seen, die bis Duluth im äußersten Westen 3820 km lang ist. Die unterste Strecke von Quebec bis Montreal ist seit 1844 allmählich bis auf 8,3 m vertieft und eine Seewasserstraße geworden. Von Montreal aufwärts bis zum Ontariosee sind die Stromschnellen durch 7 Seitenkanäle von 70 km Länge mit 27 Schleusen von 82 m Länge und 13,6 m Breite, und der Niagarafall zwischen dem Ontario- und dem Eriesee ist durch den 43,5 km langen Wellandkanal mit 26 Schleusen von gleichen Abmessungen umgangen worden. Ursprünglich waren die Kanäle mit einer Wassertiefe von 2,4 bis 2,7 m angelegt; sie sind allmählich weiter vertieft bis zu 4,27 m im Jahre 1888, so daß jetzt Schiffe von 1500 t Tragfähigkeit darauf verkehren können.

Digitized by Google

Anhang.

Die Duisburg-Ruhrorter Häfen.[1])

Einen recht klaren Einblick in das Ansteigen und die großen Umwälzungen des Verkehrs der Binnenwasserstraßen gewährt die Entwicklung der Hafenanlagen im Gebiet Duisburg-Ruhrort.

Die Häfen in Ruhrort-Duisburg sind zurzeit Rheinhäfen aber nicht Ruhrhäfen, denn die Ruhr hat keine Schiffahrt mehr. Geschichtlich haben sie sich aber aus der einst blühenden Ruhrschiffahrt entwickelt, die auch einen besonderen Fonds, den Ruhrschiffahrtsfonds, geschaffen hat; aus diesem wurde auch der heutige Hafen erbaut.

Die Schiffahrt auf der Ruhr unterhalb Werden wird bereits im 11. Jahrhundert erwähnt, sie beschränkte sich aber später auf die Strecke unterhalb Mülheims, auf der Kohlen zum Rhein befördert wurden. Die Bemühungen des Großen Kurfürsten und Friedrich Wilhelms I. um die weitere Schiffbarmachung scheiterten an der Kleinstaaterei und den hohen Kosten. Erst 1772 begann die regelmäßige Kohlenschiffahrt, und zwar durch eine vom preußischen Staat tatkräftig geförderte und privilegierte Privatgesellschaft. Bis 1780 wurde dann die Ruhr bis Herdecke hinauf kanalisiert, indem 16 Schleusen gebaut wurden; ein starker Aufschwung trat dann nach den Freiheitskriegen ein, durch die das ganze Ruhrgebiet einheitlich zu Preußen kam. Dieser Aufschwang erreichte im Jahre 1860 seinen Höhepunkt mit einem Kohlenverkehr von beinahe 900 000 t. Dann aber nahmen die sich schnell entwickelnden Eisenbahnen der kurzen Wasserstraße und ihren kleinen Schiffen den Verkehr immer mehr ab, bis dieser im Jahre 1890 erlosch.

Das Aufblühen der Ruhrschiffahrt hatte auch den Bau von Hafenanlagen in Ruhrort bewirkt, und zwar wurde der erste eigentliche Hafen — heute „Alter Hafen" genannt — 1825 eröffnet. Der nun schnell steigende Verkehr, der sich innerhalb acht Jahren

[1]) Hierüber gibt es eine ausgezeichnete Denkschrift, die im Auftrag des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom Oberbaurat Ottmann, dem Erbauer des neuen Ruhrorter Hafens und des Rhein-Hannover-Kanals, verfaßt ist. Das Studium dieser Denkschrift sei jedem empfohlen, der sich über die Probleme der Binnenschiffahrt weitere Klarheit verschaffen will.

Digitized by Google

verdoppelte, erforderte eine Hafenerweiterung, die im Jahre 1842 fertiggestellt war. Dann erhielt der Hafen auch Eisenbahnanschluß, und in Ruhrort siedelten sich zahlreiche Gewerbe an, so daß der Verkehr weiter stieg und eine weitere Vergrößerung erforderte, die 1868 fertiggestellt war.

Nun trat das eben erwähnte Abflauen der Ruhrschiffahrt ein, dafür brachten die Eisenbahnen aber dem Hafen einen Ersatz in den Kohlen, die sie zur Weiterversendung mittels der Rheinschiffahrt dem Hafen zuführten.

Bei der Hafenerweiterung (1872—1890) gab man daher die Schiffahrtverbindung mit der Ruhr ganz auf, baute die Ruhrmündung zu einem Hafenbecken aus und schuf für die Ruhr ein weiter südlich gelegenes neues Bett. Hiermit war also der alte Ruhrhafen zum Rheinhafen geworden. Durch ihn gingen nun in ununterbrochener Steigerung gewaltige Mengen von Kohlen von der Eisenbahn zum Schiff über, dann begannen auch erhebliche Gütermengen (Eisenerze, Holz, Getreide) vom Schiff zur Bahn überzugehen. Außerdem entstanden im Hafengebiet große gewerbliche Anlagen.

Die Anfänge des Hafens Duisburg, der von Anfang an ein Rheinhafen war, lassen sich bis früh ins Mittelalter hinein verfolgen. Die Duisburger Schiffer fuhren zur Hohenstaufenzeit bis Straßburg und bis England. Später wurde Duisburg ein wichtiges Mitglied der Hansa. Es war für die Stadt ein schwerer Schlag, als der Rhein 1270 sein Bett 2 km weit nach Westen verlegte; es gelang den rührigen Schiffern aber, sich die Schiffahrt zu erhalten, indem sie neue Hafenanlagen sowohl am Rhein wie an der Ruhr schufen. Bedeutungsvoll war dann der durch eine Aktiengesellschaft bewirkte Bau des 1832 vollendeten „Rheinkanals", durch den die Schiffe bis zur Stadt hinauffahren können.

An den Rheinkanal wurden später noch weitere Hafenstrecken angeschlossen; dann kamen auch Eisenbahnverbindungen hinzu, so daß der Verkehr einen erheblichen Aufschwung nahm. Einbuße tat allerdings die Anlage eines unmittelbar am Rhein bei Hochfeld von der Rheinischen Eisenbahn 1868 erbauten und von ihr durch die Tarife begünstigten Hafens. Im Jahre 1889 übernahm die Stadt Duisburg die Hafenanlagen mit der Verpflichtung, sie den gesteigerten Verkehrsansprüchen entsprechend zu erweitern und einen besonderen Hafenbahnhof anzulegen. Sie führte diese

Digitized by Google

Bauten von 1889 bis 1893 aus und schuf dann 1895 bis 1898 ein weiteres, unmittelbar vom Rhein abzweigendes Hafenbecken, den sogenannten „Parallelhafen", der vor allem dem Kohlen- und Erzverkehr dienen sollte.

In der Folgezeit schufen eine Reihe von Großbetrieben, vor allem Krupp (Friedrich-Alfred-Hütte), die Gutehoffnungshütte, die Gewerkschaft Deutscher Kaiser und die Zeche Rheinpreußen, sich selbständige Häfen am Rhein (Rheinhausen, Walsum, Schwelgern, Homberg) und machten sich damit von den Häfen Ruhrort und Duisburg unabhängig.

Trotzdem stieg deren Verkehr aber doch so, daß große Erweiterungen erforderlich wurden.

Hier trat aber die Schwierigkeit auf, daß ja eine umfangreiche Erweiterung der beiden Häfen — des staatlichen in Ruhrort und des städtischen in Duisburg — unwirtschaftlich gewesen wäre. Infolgedessen kam nach langen Verhandlungen eine Einigung zustande, dergestalt, daß die Orte Duisburg, Ruhrort und Meiderich sich zu einer einheitlichen Gemeinde zusammenschlossen und daß der Staat (der Ruhrfiskus) und die Stadt Duisburg eine Gesellschaft zum Zweck der gemeinsamen Verwaltung und Nutzbarmachung ihrer Häfen gründeten. Die Betriebsführung liegt dabei dem Staat ob, die Stadt ist jedoch durch einen „Hafenbeirat" in der Verwaltung vertreten. So war die Grundlage geschaffen, auf der nun der Hafen Duisburg-Ruhrort als einheitliches Unternehmen neben den Häfen im Seengebiet der Vereinigten Staaten zu dem größten Binnenhafen der Welt aufsteigen konnte.

Die Erweiterung wurde unter der Leitung Ottmanns in den Jahren 1903 bis 1908 durchgeführt und erforderte einen Kostenaufwand von rund 18000000 M. Es wurden drei neue Hafenbecken angelegt, von denen jedes etwa 1200 m lang und in der Sohle 106 m breit ist. Die drei Becken wurden durch einen neuen Verbindungskanal an den Rhein angeschlossen, wodurch eine nochmalige Verschiebung der Ruhr nach Süden erforderlich wurde. Der neue Verbindungskanal dient gleichzeitig zum Anschluß des Rhein-Herne-Kanals. An den Hafenbecken sind 11 Kohlenkipperanlagen vorgesehen, von denen zunächst 7 ausgeführt wurden; für den Kohlenmagazinverkehr sind 52 Ladebühnen vorhanden. Zur Vermittlung des Verkehrs mit der Eisenbahn ist auch ein neuer Hafenbahnhof, der Bahnhof „Ruhrort-Hafen-Neu", angelegt

Digitized by Google

worden, der etwa 350 m breit und 2500 m lang ist und einen Kostenaufwand von etwa 7 000 000 M. erfordert hat.

Insgesamt haben nun die staatlichen Teile der Duisburg-Ruhrorter Häfen:

an Hafenbecken eine Länge von rund . .	14 500 m
an Umschlagufern eine Länge von rund .	2 350 m
an Gleisen " " " " .	140 000 m
an Wasserflächen	128 ha
und an Lagerplätzen	130 ha
an Gesamtfläche des Hafengebietes . . .	434 ha.

Der Hafen wird vom Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk in Essen mit Strom versorgt, der neben anderem vor allem auch zur Bewegung der Kohlenkipper dient.

Digitized by Google

Dritter Abschnitt.

Die Stellung Deutschlands im Verkehr.

Digitized by Google

Digitized by Google

A. Grundlagen.

Zur Einführung seien unter Hinweis auf die Erörterungen über die „Verkehrsgeographischen Grundlagen" im ersten Abschnitt des ersten Bandes die Beziehungen kurz aufgeführt, die für die Gestaltung des Weltverkehrs am bedeutungsvollsten sind:

Die Hauptstraße des Weltverkehrs ist das Meer. Das Meer ist verkehrstechnisch eine Einheit. Die Einheit tritt am sinnfälligsten in der großen West-Ost-Straße in die Erscheinung, die sich in der Linie (Nordsee—)Gibraltar—Suez—Singapore—(Jokohama—San Franzisko—)Panama(—Neuyork) um die Erde schlingt.

Von den drei Ozeanen ist der Atlantische erheblich wichtiger als der Große und Indische.

Das wirtschaftliche und damit das Verkehrsleben ist hauptsächlich an das Land gebunden. Die sechs Erdteile (Europa, Afrika, Asien, Australien, Nord- und Südamerika) liegen Inseln gleich im Weltmeer. Wo sich Meer und Land am innigsten durchdringen, wird der Verkehr am stärksten begünstigt.

Das wirtschaftliche Leben ist von den Zonen abhängig. Diese legen sich als West-Ost-Ringe um die Erde. Die wichtigste Zone ist die kühl gemäßigte der nördlichen Halbkugel. In ihr liegen die vier Dichtegebiete, das europäische, indische, chinesische und nordamerikanische, in denen sich Bevölkerung, Wirtschaft und Verkehr am stärksten verdichtet haben.

Je mehr Landfläche ein Teil der Erdoberfläche aufweist, desto stärker ist (im allgemeinen) die Wirtschaft. Die nördliche Halbkugel (mit 39 % Land) ist wichtiger als die südliche (mit nur 19 % Land). Ein mit der nördlichen kühlgemäßigten Zone ungefähr zusammenfallender Ringstreifen enthält mehr Land als Wasser. Für wirtschaftliche und Verkehrsbetrachtungen ist die „Halbkugel der größten Landmasse" von Bedeutung. Sie hat ihren Pol an der Loiremündung, also in Westeuropa, und enthält 81 % der gesamten Landmasse der Erde.

Digitized by Google

Die aus vorstehendem sich ergebende starke Bedeutung der West-Ost-Richtung des Verkehrs wird noch dadurch betont, daß ein die Erde umspannender Nord-Süd-Verkehr durch die Eisblockaden am Nord- und Südpol (fast) unmöglich gemacht wird.

Europa bildet das Zentrum der Ländermasse der Erde; Deutschland bildet das Zentralgebiet Europas und des „höchsten Kulturkreises". Schon allein aus dieser Lage heraus ergeben sich bedeutende Vorteile für unser Vaterland.

Deutschland vermittelt den Übergang von dem nordwestlich gelegenen „höchsten Kulturkreis" zu den östlich gelegenen noch nicht so entwickelten Gebieten; es vermittelt den Verkehr zwischen dem gewerbereichen Westen und dem Landwirtschaft treibenden Osten.

Deutschland liegt zwischen zwei Meeren: der Nordsee (und Ostsee) im Norden (Nordwesten) und dem Mittelmeer im Süden (Südosten).

Aus diesen Momenten folgt, daß Deutschland von allen Ländern Europas die größte Bedeutung für den Durchgangsverkehr hat, und zwar spielt sich der Verkehr hauptsächlich in Richtung O—W, durch die norddeutsche Tiefebene hindurch, und in Richtung N—S (NW—SO), von der Nordostsee über die Alpenbahnen nach dem Mittelmeer ab.

Diese Bedeutung Deutschlands als Durchfuhrland wird durch seine offenen Grenzen und das Hinübergreifen seiner Ströme nach den Nachbarländern verstärkt.

Nach Norden zu ist Deutschland vollständig offen; denn das Meer trennt nicht, sondern es verbindet. Die Nord- und Ostsee verknüpfen nicht nur die deutschen Küstenländer aufs beste untereinander, sondern sie schließen auch Finnland, Nordwestrußland, Skandinavien, Holland, Belgien, Nordfrankreich und vor allem England an Deutschland an. Für die Verkehrsarten, für die das Meer trennend (störend) wirkt (für den Personen-, Post-, Eilgutverkehr), ist die Ostsee durch die Fähren Gjedser—Warnemünde und Saßnitz—Trelleborg ausgeschaltet, dagegen harrt die wichtige Fehmarnlinie Hamburg—Kopenhagen noch der Ausführung.

Nach Osten geht die große deutsche Tiefebene ohne Schranke in die polnisch-russische über. Wenn hier der Verkehr noch nicht hoch entwickelt ist, so liegt das hauptsächlich an politischen Momenten und außerdem daran, daß ein großer Teil des russisch-deutschen Verkehrs über das Meer (über die Ostsee und um Gibraltar

Digitized by Google

herum) geht. Die Bedeutung der Umnagelung der westrussischen Bahnen auf Normalspur ist früher erörtert worden.

Nach Süden wird Deutschland allerdings von Gebirgen eingerahmt, und zwar von Mittelgebirgen im Osten, vom Hochgebirge der Alpen im Westen. Die östlichen Gebirge werden aber von Oder, Elbe und Donau in tiefen Tälern durchbrochen, durch die Ostdeutschland-Bayern und das österreichisch-ungarische Donaubecken zu einem Verkehrsgebiet mit starken einheitlichen Zügen zusammengefaßt werden.

Das Hochgebirge der Alpen bedeutet, wie weiter unten noch ausgeführt wird, in dem Zeitalter der großen Scheiteltunnel keine erhebliche Schranke mehr, um so weniger, als das Rheintal und die lombardische Tiefebene, zwei äußerst wegsame Gebiete, nur durch einen schmalen Hochgebirgskamm voneinander geschieden sind.

Nach Westen ist die Grenze am günstigsten gegen Holland, weil hier die Tiefebene glatt durchgeht und außerdem der Rhein eine hervorragende Verbindung darstellt. Weniger günstig ist der Übergang nach Belgien, der durch Gebirge erschwert wird. Gut sind die natürlichen Verkehrsverbindungen mit Frankreich; sie werden durch die Täler der Mosel und Saar, dem Rhein-Rhone- und Rhein-Marne-Kanal gebildet, doch entsprechen diese Wasserstraßen nicht den heutigen Anforderungen. Der Ausbau der Eisenbahnen ließ infolge der politischen Gegensätze zu wünschen übrig; eine ausgezeichnete Verbindung vom Rhein- und Donaubecken zu dem der Rhone bildet die burgundische Pforte (vgl. unten).

Sodann ist für den Durchgangsverkehr, mehr aber noch für den inneren deutschen Verkehr (einschließlich dem der südlich angrenzenden Länder) die große, einheitliche Abdachung von Südost nach Nordwest wichtig, die vor allem in dem Lauf der deutschen Flüsse zum Ausdruck kommt und die dem deutschen Verkehr einheitlich die Richtung nach Nordwest zum Meer, in erster Linie nach der Nordsee gibt. Die Abdachung und der einheitliche Zug SO—NW kommt auch darin zum Ausdruck, daß sich (allerdings auch beeinflußt von anderen Gründen) die Gewerbe, die Großstädte und die Menschenanhäufungen hauptsächlich in zwei NW—SO-Linien finden; die eine wird durch den Rhein, die andere durch die Linie Hansastädte—Hannover—Leipzig—Breslau—Oberschlesien dargestellt. Der einheitlichen Abdachung und dem Lauf der Flüsse entsprechend ist der Verkehr in den Richtungen NW—SO

Digitized by Google

besonders gut entwickelt. Gleichzeitig ist aber auch der Verkehr W—O sehr begünstigt, weil die Nordsee-Ostsee und die norddeutsche Tiefebene dieser Verkehrsrichtung besonders dienstbar sind; seinen Ausdruck findet dies besonders darin, daß das System der von Südosten nach Nordwesten fließenden natürlichen Wasserstraßen durch eine durchgehende von Westen nach Osten gerichtete, teils künstliche, teils natürliche Wasserstraße durchschossen wird, von der nur noch das kurze Teilstück Hannover—Elbe fehlt. Im Gebiet des Rheins bilden außerdem Lahn, Mosel und Main, in Süddeutschland Neckar, die Donau und der Rheinlauf Bodensee—Basel mit der Fortsetzung durch die burgundische Pforte ostwestlich gerichtete Verkehrswege.

In dieser Kennzeichnung der sich vielfach kreuzenden Talbildungen tritt die innere Wegsamkeit Deutschlands gut in Erscheinung. Tatsächlich weist Deutschland kein größeres Gebiet auf, das durch Gebirgsformationen oder andere geographische Momente in seiner Wegsamkeit beträchtlich herabgesetzt ist. Die Gebirge Deutschlands sind überhaupt nur mäßig hohe Mittelgebirge, die, stark „abgewaschen", mildgeformt und mit breiten gut wegbaren Tälern durchsetzt sind. Nur einige Gebirge bilden gewisse Hindernisse für ihre nächste Umgebung, so das Sauerland, der Harz, der Thüringer Wald (Erschwerung des Verkehrs Berlin—München und Berlin—Stuttgart), der Schwarzwald (Erschwerung des Verkehrs Baden—Württemberg), die Rauhe Alb (Erschwerung des Verkehrs Stuttgart—Zürich).

Weitere Grundlagen für die Gestaltung des inneren deutschen Verkehrs und des Verkehrs nach den Ländern im Süden und Südosten sind die Verteilung der Industrie, der Großstädte und des Seeverkehrs.

Bezüglich der Industrie sind die Stätten der Kohlenerzeugung am wichtigsten. In ihnen findet eine besondere Verdichtung des Güter- aber auch des Personenverkehrs statt, von diesen Sammelbecken aus beobachten wir ein besonders starkes Ausstrahlen von Gütermengen. Einen ähnlichen, wenn auch nicht so maßgebenden Einfluß hat die Verteilung der Eisenerzgewinnungsstätten. Im allgemeinen kann man folgende wichtigste Industriegebiete anführen: Das Zentrum, nicht etwa nur der deutschen sondern der gesamten kontinentalen Schwerindustrie, bildet der rheinisch-westfälische Industriebezirk (im Zentrum der Ländermasse der Erde gelegen, durch-

Digitized by Google

strömt vom wichtigsten Fluß Europas!). Er wird ganz im Westen durch den Saar-Mosel-Bezirk, ganz im Osten durch den oberschlesischen flankiert. Diese drei Gebiete zeigen die charakteristische Lage, daß sie in Preußen (der Saar-Mosel-Bezirk nach Lothringen-Luxemburg übergreifend), und zwar nahe der westlichen und östlichen Grenze liegen; — hieraus entspringt viel für die Machtstellung der preußischen Staatsbahnen. Zwischen die drei großen Industriegebiete sind weitere vor allem auf der Linie Bielefeld—Hannover—Sachsen—Schlesien, sodann auf der Linie des Rheins (Frankfurt—Mannheim—Schweiz) eingeordnet; isoliert liegt der Industriebezirk Berlin.

Die Verteilung der Großstädte zeigt folgende charakteristische Züge: Abgesehen von einigen isoliert liegenden Großstädten (z. B. Stuttgart, München, Nürnberg, Berlin) liegen die Großstädte in vier Reihen:

1. an der Küste entlang von Königsberg bis Bremen, wobei in diesem Zusammenhang auch die holländischen und belgischen Weltstädte nicht übersehen werden dürfen;
2. auf der Linie Aachen—Duisburg—Essen—Hannover;
3. auf der Linie Hannover—Leipzig—Breslau—Kattowitz (—Krakau) — das sind die Randstädte am Nordsaum der deutschen Mittelgebirge;
4. am Rhein entlang von Duisburg bis Basel (—Zürich).

Für das Eisenbahnnetz ist hierbei bezüglich der großen Durchgangslinien allerdings nur die letzte Reihe in ihrer vollen Länge kennzeichnend, die Bedeutung der drei anderen Reihen wird nämlich, wie ausgeführt werden wird, durch die Verkehrskraft Berlins, des größten Knotenpunktes von Osteuropa, streckenweise verdunkelt.

B. Die wichtigsten Züge des deutschen Eisenbahnnetzes.

Das außerdeutsche Eisenbahnnetz übt auf das deutsche nur von zwei Stellen her einen bestimmenden Einfluß aus, nämlich von Westen und von den Alpen her; im ganzen übrigen Umkreis ist der Einfluß der deutschen Eisenbahnen auf die ausländischen stärker als umgekehrt.

Digitized by Google

Da die Alpenübergänge an anderer Stelle gewürdigt werden, braucht hier nur auf den Westen eingegangen zu werden. Im Westen sind die maßgebenden Knotenpunkte London und Paris. Von ihnen ist Paris der weniger wichtige; es entsendet zwei Hauptstrahlen nach Deutschland, den einen über Lüttich—Aachen nach Köln, den anderen nach Straßburg; von zwei weniger bedeutenden Linien führt die eine über Saarbrücken nach Frankfurt, die andere nach Basel (um hier aber den Verkehr größtenteils nach der Schweiz abgleiten zu lassen). Der Verkehr von London löst sich in den von Calais, Ostende, Vlissingen und Hoek auf, zu denen der Eigenverkehr vom belgisch-französischen Kohlenbecken, ferner die von Brüssel, Antwerpen, Rotterdam und Amsterdam hinzukommt. Der hiermit durch den Raum Amsterdam—Charleroi nach Osten drängende Verkehr ist in seiner Beziehung zum deutschen Eisenbahnnetz in zwei Gruppen zu teilen: Aus der Linie Vlissingen—Amsterdam bricht der Verkehr nördlich von Köln ein, aus der Linie Charleroi—Antwerpen preßt sich aber fast der ganze Verkehr in den Schlauch Lüttich—Aachen, dessen Überlastung auch im Krieg ständig eine Quelle schwerer Sorge war, zusammen und wälzt sich damit fast ganz auf Köln. Am Niederrhein, also im Raum Köln—Wesel, teilt sich der von Westen kommende Verkehr in zwei Hauptgruppen, die eine führt durch den Industriebezirk hindurch (zum kleineren Teil nördlich an ihm vorbei) nach Osten (in den Raum Hamburg—Kassel), die andere schwenkt nach Süden ab und führt über Köln nach dem Mittelrhein, wo im Raum Bingen—Frankfurt die weitere Teilung nach Südosten (Donauländer) und Basel (Alpenübergänge) erfolgt.

Hieraus ist die starke Verkehrsanhäufung in Köln zu ersehen; die Kölner Bucht ist ein Trichter mit sehr schmalem Mund (Rhein) und sehr stark sich spreizendem Rand (Begrenzung des Randes ist die Linie Aachen—Köln—Elberfeld). In dem Trichter entsteht aber außer dem durchgehenden Verkehr noch der (noch stärkere) Lokalverkehr des Aachener und des rheinisch-westfälischen Industriebezirks, ferner ist die Kölner Bucht das Zentrum eines in schneller Entwicklung begriffenen Braunkohlenbergbaus und Durchflußgebiets für den Erz- und Koks-Mosel-Ruhrverkehr.

Die Betrachtung des deutschen Eisenbahnnetzes wird am durchsichtigsten, wenn wir von zwei Verkehrskonzentrationen, von Berlin für den Osten und dem Rhein für den Westen ausgehen.

Digitized by Google

Die Bedeutung Berlins als wichtigster Knotenpunkt für Ostdeutschland und für Nordosteuropa ist aus seiner geographischen Lage, insbesondere aus der Lage zu den Gebirgen, zum Meer und zu den Binnenwasserstraßen nicht vollständig zu erklären. Sie ist vielmehr zu einem erheblichen Teil auf politische Gründe zurückzuführen.

Wie oben erwähnt wurde, liegen die Großstädte von Nord- und Ostdeutschland in zwei Reihen, die eine am Küstensaum der Nord- und Ostsee, die andere am Südrand der norddeutschen Tiefebene. Die erste Reihe liegt in den innersten Winkeln der Meeresbuchten, dort, wo die großen Ströme münden, also an den natürlichen Umschlagpunkten zwischen Seeschiff und Flußschiff; die andere Reihe (Hannover, Braunschweig, Halle, Leipzig usw.) liegt in den „Buchten" der Tiefebene, dort, wo aus dem Mittelgebirge die Täler in die Ebene übertreten. Berlin liegt in der Mitte zwischen diesen beiden „natürlichen" Großstadtketten, weder am Meer noch an einem großen Strom.

Dagegen hat Berlin aus der politischen und wirtschaftlichen Zerrissenheit Deutschlands große Vorteile gezogen; das Aufsteigen Berlins gründet sich bis 1866 recht charakteristisch nicht auf seine Lage in Deutschland, sondern auf die in Brandenburg-Preußen. Berlin ist im Zeitalter des Baus der älteren Binnenwasserstraßen und Chausseen und später in der Zeit des Baus der ersten Eisenbahnlinien aufgestiegen, weil es das Zentrum der preußischen Monarchie war, weil zielbewußte Politik den Sitz der Regierung und den Standort der Garde mit allen preußischen Landesteilen zu verbinden strebte.

Es ist lehrreich, hierbei auf Leipzig hinzuweisen. Leipzig war vor dem Zeitalter der Eisenbahnen wohl der wichtigste mitteldeutsche Verkehrsknotenpunkt und der Standort der größten Messen. Das war in der geographischen Lage besonders solange begründet, als es noch keine Eisenbahnen gab, nämlich solange als der Verkehrsübergang zwischen Ebene und Mittelgebirge mit einer Verkehrshemmung und demzufolge mit Umschlag- und Stapelverkehr verbunden war. Von der „natürlichen Vormachtstellung Leipzigs" waren auch noch die führenden Geister der ersten Eisenbahnzeit überzeugt; es kommt das z. B. darin zum Ausdruck, daß die ersten Gesamtpläne für ein deutsches Eisenbahnnetz Leipzig als Mittelpunkt annahmen, und im Gegensatz zu der hohen Einschätzung

Digitized by Google

Leipzigs stand die niedrige Einschätzung, die Berlin fand; nicht einmal die direkte Verbindung vom Hauptzentrum Leipzig nach Berlin hielt man für notwendig, Berlin wollte man durch eine „Nebenlinie" Magdeburg—Berlin an die „Hauptlinie" Leipzig—Magdeburg—Hansastädte mit dem „Deutschen Eisenbahnnetz" verknüpfen.

Die Gründe dafür, daß es anders gekommen ist, sind die Lage Leipzigs in dem kleinen Sachsen, noch dazu unmittelbar an der Grenze, der die Berlins in dem großen Preußen — und zwar in der Mitte — gegenübersteht, ferner die zielbewußte preußische Verkehrspolitik, sodann der Umstand, daß der Übergang zwischen der Tiefebene und dem Mittelgebirge für die Eisenbahn fast ohne Hemmung vor sich geht, jedenfalls ohne Umlade- und Stapelungsnotwendigkeiten; dies schwächt, wie früher ausgeführt wurde, die Randstädte am Gebirge, weil sie den dort ohne Eisenbahn vorhanden gewesenen Umschlagverkehr in Durchgangsverkehr verwandelt.

Geht man bei der Betrachtung Berlins von Umfang und Gestalt Preußens aus, dann ist neben anderen Berlin stärkenden Momenten besonders darauf hinzuweisen, daß Berlin bezüglich der großen Völkerstraße Ost-West an der Stelle liegt, an der sich Preußen in der Mitte des Gesamtstaates (taillenartig) verengt: Preußen ist in der Linie Mecklenburg—Sachsen überhaupt nur 180 km breit; Preußen ist ein Doppeltrichter, in den von Osten und von Westen her der Verkehr zusammenströmt, und zwar jetzt fast ausschließlich in den einen Punkt Berlin; nördlich von Berlin gibt es überhaupt keine preußische West-Ost-Linie, südlich von Berlin hat die Strecke Halle—Falkenberg—Breslau nur eine beschränkte Bedeutung.

Die politischen Grenzen Preußens, die man vielleicht als „zufällige" bezeichnen könnte, werden nun durch natürliche geographische Momente stark betont:

Für den Verkehr des östlichen Deutschland bis zur Porta Westfalika (Minden) ist die Gliederung Europas in die nördliche Tiefebene und das südliche Gebirgsland am wichtigsten. Die Grenze zwischen beiden wird, wie früher angedeutet, durch eine fast gerade von WNW nach OSO verlaufende Linie gebildet, die in Minden beginnt und am Nordrand von Harz, Sudeten und Karpathen entlang nach der Mündung des Dnjestr (Odessa) verläuft.

Digitized by Google

Im allgemeinen gleitet der von Osten kommende Verkehr an dieser Linie entlang nach der norddeutschen Tiefebene; die kennzeichnende Eisenbahnlinie ist die von Minden (Hannover) über Magdeburg—Breslau—Krakau—Lemburg nach Odessa.

Der südlichen von WNN nach OSO streichenden Begrenzungslinie des Tieflands entspricht eine nördliche Linie, die von der Ostseeküste gebildet wird und in den Luftlinien der maßgebenden Punkte (wie Lübeck—Reval) der Richtung SW—NO folgt.

Wir können Nordosteuropa verkehrstechnisch also als ein Dreieck kennzeichnen, dessen westliche Spitze in Minden liegt, dessen nördliche Seite nach Reval und dessen südliche Seite nach Odessa zeigt. In diesem Dreieck drängt sich der von Osten kommende Verkehr nach Westen zu immer stärker zusammen, wobei diese Tendenz des Landverkehrs durch die des Seeverkehrs infolge der allgemeinen Richtung vom Finnischen Busen nach der Pommerschen und Lübecker Bucht verstärkt wird. In der Mittellinie zwischen den beiden Grenzlinien ist die unmittelbare Ost-West-Richtung durch das Urtal Pripet—Bug—Weichsel—Netze—Havel, durch das auch eine „durchgehende", „fahrbare" Wasserverbindung führt, betont; ihr folgt die Eisenbahn Minden—Berlin—Warschau—Brest—Pinsk—Gomel.

Die Zusammendrängung des Verkehrs in der westlichen Dreieckspitze wird nun durch bestimmte verkehrsgeographische Momente des mittleren und westlichen Europa dahingehend beeinflußt, daß eine ausgesprochene Engenbildung (in der Porta Westfalika) nicht eintritt. Zunächst geht die Küste von Stettin ab aus der NO—SW-Richtung in die (geschwungene) SO-NW-Linie Stettin—Lübeck—Kiel—Skagen über. Das Tieflanddreieck öffnet sich also von Stettin ab nach Westen zu, ehe es seine Spitze (Minden) erreicht, nach Nordosten, und diese Öffnung — betont durch den nordwestlich gerichteten Lauf der Havel-Unterelbe und der Aller—Unterweser — führt zu dem Zentrum der Welthandelsstraßen, zur Nordsee. — Im Landesinnern wiederholt sich die Abknickung der Küste aus der NO- in die NW-Richtung mit dem südlichsten Punkt in Stettin in der Abknickung der großen Endmoränen der Eiszeit, von denen die für uns wichtigste durch die Mitte von Jütland—Schleswig-Holstein über Lübeck nach Eberswalde und dort abknickend nach Danzig führt, eisenbahngeographisch verdeutlicht durch die Linie Hamburg—Berlin—Schneidemühl—Danzig. Ferner öffnet sich aus

Digitized by Google

der Leipziger Bucht der unten erörterte Weg von Leipzig und Halle über Bebra—Frankfurt nach dem großen westeuropäischen Nord-Süd-Verkehrsgraben. Also auch hier findet eine starke Ablenkung des Verkehrs aus dem Spitzengebiet des Dreiecks statt, ohne daß die eigentliche Spitze erreicht ist.

Demgemäß ist es richtiger, nicht von einem osteuropäischen Tiefland*dreieck*, sondern von einem *Viereck* zu reden, dessen westliche Seite nordsüdlich gerichtet von Stettin (über Berlin) etwa nach Falkenberg führt, also nur rund 200 km lang ist. Bei der ausgesprochenen O-W-Richtung des Verkehrs kann man das Viereck mit einem (liegenden) Trichter vergleichen, wobei der Trichtermund von der eben genannten Linie gebildet wird.

Und diesem Trichter kann man einen zweiten, westlichen Trichter gegenüberstellen, der sich aus demselben Mund entwickelt und durch die Linie Stettin – Lübeck – Skagen und Falkenberg – Leipzig—Frankfurt—Basel—Marseille begrenzt wird. Insgesamt läßt sich also das Verkehrsbild der europäischen W—O-Richtung einem Doppeltrichter, einer liegenden Sanduhr, vergleichen, der im Norden durch den Verlauf der Küste, im Süden durch den Verlauf der Gebirge Westalpen—Schweizer Jura—Schwarzwald—Rhön—Thüringisch-Sächsisches Hügelland—Sudeten—Karpathen bestimmt wird.

Diese Doppeltrichterbildung ist für Deutschland (außer für Schwaben-Bayern) sehr günstig, denn der Verkehr wird wie der Stahlblock beim Walzen durch Deutschland hindurch gepreßt; sie ist für Oberitalien, die Donauländer und Böhmen ungünstig, denn der Verkehr z. B. für die äußersten Punkte Marseille – Odessa geht nicht „direkt" durch sie hindurch, sondern gleitet nördlich an dem Gebirgsrand vorbei.

Aus dieser Skizzierung ergibt sich die Bedeutung des Trichtermundes, aber doch noch nicht die Ausbildung *eines* in ihm gelegenen *Punktes* zu einem beherrschenden Eisenbahnknotenpunkt und einer Weltstadt.

Berlin liegt in dem Mund des Doppeltrichters, allerdings ungefähr auf der Mitte der Linie Falkenberg und Stettin. Das ist gewiß eine hervorragende Verkehrslage, aber, da die genannte Linie rund 200 km lang ist, so ist damit noch nichts für Betonung eines bestimmten Punktes bewiesen. Allerdings wird die Linie in gewissem Sinn abgekürzt, da die oben erwähnte Moräne von Norden her, der Fläming von Süden her die ausgesprochene Tief-

Digitized by Google

ebene einengen; aber es handelt sich dabei um recht niedrige Höhen, und außerdem führen das Tal Finow—Rhin und Schwarze Elster—Elbe in größerer Entfernung von Berlin vorbei. Berlin selbst ist nur durch die Spree-Havel (für die O—W-Richtung) und durch eine Nord-Süd-Landbrücke betont, die sich zwischen den Seen und Sümpfen durchzieht und im Kreuzberg zum Ausdruck kommt; aber das ist, ebenso wie die Insellage des alten Berlin, doch nur ein Vorzug topographischer Art, der zur Erklärung europäischer Verkehrsbeziehungen nicht dienen kann. Jedenfalls kann man keinen Grund finden, der die Ansicht widerlegen kann, daß es in dem Doppeltrichtermund eine Fülle von Punkten gibt, die verkehrsgeographisch Berlin nicht nachstehen.

Berlin verdankt seinen Aufstieg eben der Ausnutzung gewisser günstiger geographischer Momente durch die Politik — und gleichzeitig den Fehlern der Nachbarn, die andere Punkte trotz ihrer geographischen Vorzüge so geschädigt haben, daß sie noch heute darunter leiden. So hat es Hannover versäumt, seine Landeshauptstadt zu einem guten Eisenbahnknotenpunkt zu machen, es hat die von ihr ausgehenden Linien „verpfuscht", in dem es die abseits gelegenen Knotenpunkte Wunstorf, Lehrte und Nordstemmen künstlich schuf und hierdurch verhinderte, daß Hannover der Halbstrahlenpunkt, Fächerpunkt wurde, zu dem es nach seiner Lage dicht bei Minden (Porta Westfalika) zur Verteilung des von Westen kommenden Verkehrs (nach Lübeck, Stettin, Berlin, der oberen Oder, mittleren Elbe, Leipzig) hätte aufsteigen müssen. Ferner sind in der großen Gebirgsrandlinie Hannover—Breslau, die die Großstädte Braunschweig, Magdeburg, Halle, Leipzig, Dresden berührt und das reiche mitteldeutsche Dichtegebiet durchzieht, schwere Fehler in der Gesamt- und Einzeltrassierung und in den Bahnhofanlagen gemacht worden, so müssen Braunschweig, Magdeburg, Leipzig und Dresden unter „Kopfmachen" angelaufen werden. Insbesondere hätte Sachsen die Bahnhöfe Leipzig und Dresden anders ausgestalten müssen, denn die beiden Städte liegen so tief in den Tieflandbuchten und sind daher so von Mittelgebirgen umgeben, daß die Lokomotive den Weg scheut und den geraden Weg durch die Tiefebene (Halle—Eilenburg—Falkenberg) bevorzugt. (Die Lage in den Buchten enthält in anderer Beziehung gewiß Vorzüge, für diese durchgehende Linie aber ist sie ein Nachteil, den man durch verunglückte Bahnhofformen nicht hätte verstärken dürfen.)

Digitized by Google

Ändern in diesem Eisenbahnnetz, das Berlin begünstigt und manche andere Stadt benachteiligt, läßt sich jetzt nicht mehr viel, allerdings wird Braunschweig in einen Durchgangsbahnhof umgewandelt und Hannover verbessert; ob es aber noch möglich sein wird, die „fehlenden" (Berlin vermeidenden) Hauptlinien zu bauen und Leipzig und Dresden umzugestalten, das mag billig bezweifelt werden.

Da Verfasser nicht anerkennen kann, daß die rein geographischen Vorzüge der Lage für Berlin so groß sind, daß es zu einem so wichtigen Knotenpunkt aufsteigen mußte (wie das bei anderen Städten, etwa Chikago, Neuyork, Bombay der Fall ist), so möchte er doch dem Geographen das Wort geben. Professor Jannasch führt aus:

„... Die Gunst der Natur muß in einigen Punkten ganz besonders markant hervortreten, da doch gerade die Umgebung von Berlin sich nicht durch reichhaltige Gaben der Natur auszeichnet, um hier etwa eine großartige landwirtschaftliche Technik, Erzverarbeitungsstätten u. dgl. entstehen zu machen und fördernd zu beeinflussen. Bei näherer Betrachtung zeigt sich dagegen, daß die wirtschaftsgeographische Lage von Berlin für Handel und Verkehr eine günstige, und sowohl für den Transitverkehr wie auch für die Konzentration zahlreicher Produktionszweige eine ganz außerordentlich vorteilhafte ist.

Vergegenwärtigen wir uns zunächst die Lage von Berlin in ihrer Beziehung zum gesamten Europa, so gewahren wir, daß Berlin ziemlich genau im Mittelpunkte von dessen peripherischen Gliedern gelegen ist.

Man denke sich eine Linie vom Kap Passero in Sizilien, dem südlichsten Punkte von Mitteleuropa, nach den nördlichst bewohnten Gegenden von Europa, also etwa nach Tromsö und Hammerfest, gezogen, so zeigt sich, daß diese Linie nahe bei Berlin vorüberführt und in der geographischen Breite unserer Stadt ziemlich genau halbiert wird, das heißt mit anderen Worten: der kürzeste Weg, den naturgemäß vom äußersten Norden nach dem äußersten Süden des Erdteils aller Verkehr nehmen muß, führt zu Lande über Berlin.

Die nordöstlichsten Kulturstätten unseres Kontinents liegen bei Perm, Kasan, Wjatka, Ufa in Rußland, der südöstlichste bei Kap La Roca an der Mündung des Tejo, in der Nähe von Lissabon. Verbindet man diese Städte durch eine kontinentale Diagonale, so führt dieselbe mit kleiner Abweichung über Berlin und wird hier ebenfalls halbiert. Hieraus ergibt sich die Folgerung, daß der kürzeste Verkehrsweg vom Südwesten nach dem Nordosten Europas ebenfalls über Berlin führt, und daß unter anderem alle Eisenbahnen, welche den Verkehr zwischen Nordost und Südwest sowie umgekehrt zu fördern die Aufgabe haben, gezwungen sind, sich der gedachten Verkehrsdiagonale zu nähern, ja, in dieselbe sozusagen hineinzufallen. Auch Personen, welche vom Norden Rußlands nach dem Südwesten reisen, werden ebenfalls trachten müssen, via Berlin auf diese Diagonale zu gelangen.

Ganz anders im Verkehr von Südost nach Nordwest und umgekehrt. Von Konstantinopel führt die nordwestliche Verkehrsdiagonale in

Digitized by Google

nahezu gerader Linie über Budapest, Wien, Köln, Brüssel, London nach Liverpool. Mithin muß notwendigerweise der europäische südöstlich-nordwestliche Verkehr Berlin in erheblich südlichem oder südwestlichem Abstande meiden, aber diejenigen, welche unter anderem von Skandinavien nach dem Südosten verkehren, müssen auf der oben gedachten Nordsüdlinie Berlin berühren, um dann via Wien, Budapest auf die Linie nach Konstantinopel zu gelangen.

Auch für den Verkehr Berlins ergeben sich innerhalb Deutschlands Grenzen ähnliche vorteilhafte Gesichtspunkte betreffs der Verkehrslage der Reichshauptstadt. Der kürzeste und geradeste Weg von Eydtkuhnen nach Metz führt über Berlin und wird hier halbiert, ebenso die Linie von Memel nach dem Oberrhein. Die große Tiefebene, welche für den modernen Bahnbau so hervorragend geeignet ist und welche östlich von Warschau bis nach der Mündung der Schelde reicht, wird ebenfalls in Berlin halbiert. Bezüglich der Linie von den deutschen Mittelgebirgen nach der Swine läßt sich gleichfalls feststellen, daß dieselbe ebenfalls über Berlin führt und hier in zwei gleiche Teile geteilt wird. Das sind unleugbare Vorteile für den Verkehr zu Lande, so daß Berlin mit dem Aufkommen der Eisenbahn als Schnittpunkt zahlreicher Verkehrslinien eine hervorragende und immer mehr zunehmende Bedeutung als Verkehrszentrale erlangen mußte. . . ."

Die weiteren Ausführungen Jannaschs sind dem Wasserverkehr, den märkischen Wasserstraßen, gewidmet. Da wir diese an anderer Stelle betrachten, brauchen wir hier darauf nicht einzugehen.

Wie dem nun auch sei, heute ist Berlin zwar nicht der größte Knotenpunkt Deutschlands, wohl aber der wichtigste für Ostdeutschland und Osteuropa. In Ostdeutschland streben alle von den Nachbarstaaten kommenden großen Linien nach Berlin. Es sind dies:

von Skandinavien die Strecken Kristiania—Kopenhagen—Warnemünde—Berlin, (Kristiania und) Stockholm—Saßnitz—Berlin;

von Rußland besonders die Strecken St. Petersburg—Eydtkuhnen—Berlin, Moskau—Warschau—Alexandrowo—Berlin;

von Ungarn, Galizien und dem Orient die Strecken Odessa—Krakau—Breslau—Berlin; Konstantinopel—Belgrad und Bukarest—Budapest—Oderberg—Berlin;

von Österreich Wien—Oderberg—Berlin, Wien—Dresden—Berlin.

Berlin ist das Zentrum für den östlichen Teil Europas, der zwischen den Strahlen Kristiania—Berlin und Budapest—Berlin liegt. Berlin leitet den Verkehr dieses Gebietes nach Westen weiter, nämlich in den Teil des westlichen Europa, der zwischen den Strahlen Edinburg—London—Berlin und Triest—Wien—Berlin liegt.

Digitized by Google

Sein westliches Gegenstück findet der östliche Knotenpunkt Berlin am Rhein. Hier können wir allerdings kein Zusammenfließen der Linien in einem Punkt beobachten; es sind vielmehr drei Konzentrationen des Eisenbahnnetzes vorhanden. Der südlichste von diesen ist Basel, der Endpunkt der deutschen Rheinlinien, der Ausgangspunkt für die Linien nach Genf und Zürich—Vorarlberg und vor allem für die Alpenüberquerungen des Gotthard und Lötschberg-Simplon. In der Mitte liegt das Knotenpunktgebiet Mannheim—Frankfurt; in dies fließt von Norden her der Verkehr von Ostende bis Berlin wie in einen Trichter zusammen, um zum größeren Teil rheinaufwärts, zum kleineren, aber doch noch sehr wichtigen Teil nach Osten (Würzburg, München, Wien, Orient) weitergeleitet zu werden. Am bedeutungsvollsten ist die nördlichste Konzentration des Eisenbahnnetzes in dem Gebiet Köln—Essen. Dies ist als das Zentrum des europäischen Eisenbahnnetzes zu bezeichnen. Hier schneiden sich mitten im größten Kohlen- und Industriebecken Europas die bedeutungsvollsten Verkehre der Ost-West-Richtung mit denen der Nord-Süd-Richtung.

Insgesamt beobachten wir also am Rhein:

den Nord-Süd-Verkehr:

England, Holland, Belgien — Köln — Rheingau — Basel—Alpen—Italien und Bayern—Österreich—Orient

und den West-Ost-Verkehr:

England, Holland, Belgien, Paris — Berlin — Skandinavien, Ostdeutschland, Rußland, Galizien

Frankreich — Frankfurt, Karlsruhe — und — Ostdeutschland, Österreich, Orient

Die Bedeutung des Rheintals möge noch durch folgende geographisch-geologische Betrachtung beleuchtet werden:

Westeuropa wird durch einen großen „Verkehrsgraben" nordsüdlicher Richtung durchbrochen, der recht gestreckt verläuft, nur an zwei Stellen durch Hauptwasserscheiden unterbrochen wird, dabei aber nur Scheitelpunkte von rund 300 m Höhe erreicht.

Digitized by Google

Der Graben verläuft in der Linie Marseille—Lyon—Basel (Mülhausen)—Frankfurt—Göttingen—Hannover, er folgt also den Flüssen Rhone—Saone—Doubs—Rhein—Weserquellflüsse (Leine). Er verbindet die norddeutsche Tiefebene mit dem Mittelmeer und wird eisenbahntechnisch durch die Schnellzugstrecke Marseille—Mülhausen—Frankfurt—Hamburg dargestellt.

Im deutschen Mittelgebirge ist der Verlauf infolge deren Bewegtheit nicht so sinnfällig wie auf den anderen Strecken; in ihm weichen die Eisenbahnen auch von der nach dem Gebirgsaufbau maßgebenden Grundlinie ab, in dem die Haupteisenbahnlinie über Fulda—Vebra, nicht über Marburg—Kassel führt. Eisenbahntechnisch ist dieser große „Graben" in folgender Weise zu kennzeichnen:

Es besteht aus einem Mittelstück, nämlich der Strecke Basel—Frankfurt, das am wichtigsten ist und durchweg mindestens zwei Haupteisenbahnen aufweist. Von den Endpunkten des Mittelstücks strahlen folgende Linien ab:

von Basel:

die Linie nach Lyon—Marseille, die Hauptstrecken der Schweiz mit den Verbindungen nach Arlberg, (Splügen), Gotthard, Lötschberg—Simplon, Lausanne—Simplon;

von Frankfurt—Mainz:

die Linie nach der Kölner Bucht (zwei zweigleisige Bahnen), in Köln ausstrahlend nach Belgien, Holland, England, nach dem Industriebezirk und Hamburg,

die Linie nach Hannover, dort ausstrahlend nach Bremen, Hamburg, Skandinavien,

die Linie nach der Leipziger Bucht (Halle und Leipzig), dort ausstrahlend nach Magdeburg, Berlin, Sachsen, Schlesien.

Wenn die intensivsten Knotenpunktbildungen sich in Deutschland (oder vielmehr in Europa) am Rhein und in Berlin zeigen, so ist es einleuchtend, daß zwischen dem Rhein und Berlin ein sehr reger Verkehr bestehen muß. Von den dieser Verkehrsbeziehung dienenden Linien sind die wichtigsten Berlin—Köln und Berlin—Frankfurt—Basel.

Weitere wichtige Gesichtspunkte zur Beurteilung des Eisenbahnnetzes Deutschlands ergeben sich aus den beiden folgenden Abschnitten, die einerseits den Norden (Nord- und Ostsee und die nordischen Reiche), andererseits den Süden (die Verbindungen mit

Digitized by Google

dem Mittelländischen Meer) betrachten. Den Westen und den Osten brauchen wir nicht besonders zu erörtern, da ihre Verkehrsbeziehungen einfach sind und da das Wissenswerte teils bereits gesagt ist, teils aus der Betrachtung des Nordens und des Südens entnommen werden kann.

C. Nord- und Ostsee; die Verbindung Deutschlands mit den nordischen Reichen.

Die Nord- und Ostsee sind für Deutschland zunächst eine Einheit, sie bilden das Haupttor für Deutschlands Welthandel; jedoch ist in dieser Beleuchtung die Ostsee nur als eine Fortsetzung der Nordsee zu betrachten, als ein vom Zentrum des Weltverkehrs ausgehender Strahl, der — trotz aller Bedeutung für den Osten Deutschlands, für Rußland und Schweden — im Weltverkehr keine Selbständigkeit mehr behaupten kann.

Als Einheit erscheinen uns die beiden Meere auch, wenn wir die Hinleitung des Verkehrs zu ihnen aus Deutschland ins Auge erfassen; denn einheitlich dacht sich Deutschland von SO nach NW zu seinen Meeren ab, einheitlich strömen seine Flüsse von SO nach NW zum Meer, einheitlich wird das Meer begrenzt und ergänzt durch die so wegsame norddeutsche Tiefebene.

Da aber alles Einheitliche, soweit es einer Erläuterung bedarf aus Erörterungen an anderen Stellen sich ergibt, ist hier der Schwerpunkt auf das Verschiedenartige zu legen, vor allem auf das für Deutschland so wichtige Zurückbleiben der Ostsee hinter der Nordsee.

Die Überlegenheit der Nordsee über die Ostsee ist auf verschiedene Ursachen zurückzuführen, deren Kenntnis für uns von Wichtigkeit ist, weil wir stets darauf bedacht sein sollten, einem weiteren Sinken des Ostseeverkehrs vorzubeugen.

In den Zeiten der Hansa war die Ostsee das Zentrum des deutschen Seeverkehrs und das ist sie bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts geblieben. Ihr Verkehr bestand vor allem in der Ausfuhr von Holz und Getreide aus Ostdeutschland, Polen und Rußland nach Holland und England, wo insbesondere nach Schiffbauholz rege Nachfrage bestand. Ferner versorgte die Ostsee ihre östlichen kulturell weniger hoch stehenden Randländer mit den Er-

Digitized by Google

zeugnissen des südlichen und westlichen Europa; auch der Heringshandel war bedeutend.

Die Nordsee holte die Ostsee ein und überflügelte sie schnell im Gefolge jener an anderer Stelle geschilderten weltwirtschaftlichen Umgestaltung, die mit dem Freiheitskampf der Vereinigten Staaten einsetzt und durch die Unabhängigkeitserklärungen des lateinischen Amerika verstärkt wird. Jene Länder lieferten nun große Mengen von Rohstoffen für die westeuropäischen Industrieländer und von Nahrungsmitteln für die dichte Bevölkerung. Damit ging die Bedeutung der nordosteuropäischen Gebiete als Rohstoff- und Getreidelieferer zurück, der Warenstrom über die Ostsee begann also abzuebben. Die rückläufige Bewegung wurde dann um so stärker, je mehr zunächst in Ostdeutschland, dann in Schweden das wirtschaftliche Leben erstarkte, je stärker die Bevölkerung wuchs, je mehr die beiden Hauptausfuhrstoffe, Holz und Getreide im Inland selbst verbraucht wurden. Die Ausfuhr von Holz aus deutschen Forsten hat aufgehört; Deutschland muß sogar große Mengen von Holz einführen.

Nun ist es der Ostsee aber kaum gelungen, den von Übersee kommenden Warenstrom an sich zu ziehen, also etwa über Stettin und Danzig binnenwärts zu leiten. Hierzu reicht ihre Verkehrsstärke gegenüber der Nordsee nicht aus, weil die durch den Nordostseekanal allerdings vermeidbare Fahrt um Skagen eine zu große Wegverlängerung bedeutet, vor allem aber weil in bezug auf das Hinterland die Ostsee hinter der Nordsee zurückstehen muß.

Das Hinterland der Ostsee ist allerdings räumlich ausgedehnter als das der Nordsee; die deutsche Ostseeküste ist 1800 km, die deutsche Nordseeküste nur 600 km lang; aber das kann schon deshalb keine ausschlaggebende Rolle mehr spielen, weil im heutigen durch die Schiffsriesen gekennzeichneten Stand des Seeverkehrs und der Seehäfen es nicht mehr auf eine lange Küste mit vielen (kleineren) Häfen, sondern auf den einen großen Hafen ankommt, der insgesamt eine beherrschende Verkehrslage besitzt.

Das Hinterland der Ostsee wird diesseits (auf der deutschen Seite) durch Ostdeutschland, Polen, Westrußland, auch noch Galizien und Nordungarn gebildet, auf der gegenüberliegenden Seite durch Skandinavien und Finnland. Das sind Länder, die in der Hauptsache Landwirtschaft treiben, in denen aber ein großer Teil der landwirtschaftlichen Erzeugnisse selbst verzehrt wird, so daß für die

Digitized by Google

Ausfuhr nicht allzuviel übrig bleibt; ein wichtiges Ausfuhrgut aus Deutschland ist allerdings der Zucker, ein noch wichtigeres aus Schweden ist Eisenerz geworden. Die genannten Gebiete haben aber auch, eben weil sie vorwiegend landwirtschaftlich tätig sind, geringe Einfuhrbedürfnisse; mit vielen Gütern werden sie außerdem von Westdeutschland her mittels der Eisenbahnen versorgt, die auch von der Abfuhr aus dem Osten zum Westen einen großen Teil übernimmt. Als ein wichtiges Übersee-Einfuhrgut ist nur die englische Kohle zu nennen. Die im Hinterland der Ostsee liegenden zwei Großindustriegebiete Oberschlesien und Berlin kommen für eine Stärkung des Ostseeverkehrs gegenüber dem der Nordsee wenig in Betracht: Oberschlesien liegt zu weit von dem Meer entfernt, als daß es mit Erzeugnissen der Schwerindustrie in Übersee gegen den englischen, amerikanischen und rheinisch-westfälischen Wettbewerb auftreten könnte; sein natürliches Absatzgebiet ist Ostdeutschland, Rußland, Österreich. Berlin aber gravitiert bereits nach der Nordsee, und zwar liegt das zu einem nicht geringen Teil an den im Kapitel „Binnenwasserstraßen" dargestellten, für die Ostsee ungünstigen, für die Nordsee günstigen Gesamtverhältnissen der ostdeutschen Wasserstraßen.

Das Hinterland der Nordsee besteht auf der deutschen Seite aus Provinzen mit intensiver Landwirtschaft (Sachsen, Hannover, Westfalen, Rheinland) und aus den Gebieten der höchsten industriellen Tätigkeit (Berlin, Sachsen, Hannover, Rheinland-Westfalen, Aachen, Saar-Mosel-Gebiet). Hier werden große Mengen von Gütern für die Ausfuhr erzeugt, hier müssen noch größere Mengen von Rohstoffen, Halbfabrikaten und Lebensmitteln eingeführt werden. Ähnlich bedeutungsvoll ist das jenseitige Hinterland, das vor allem England umschließt; mit der größte Güteraustausch zwischen zwei Völkern war vor dem Krieg der zwischen Deutschland und England, und er gehört fast vollständig zum Machtbereich der Nordsee.

Da die Ostsee auf eine so lange Strecke Deutschland begrenzt und Deutschland mit den anderen Ostseeländern, den deutschen Osten mit dem Weltmeer verbindet, so muß der deutschen Wirtschaftspolitik daran gelegen sein, die Ostsee wieder zu einer größeren Bedeutung heraufzuführen. Das hat natürlich nicht zu geschehen zum Schaden der Nordsee, sondern muß durch die Zuführung neuer Kräfte zum deutschen Ostseegebiet erfolgen. Zum Teil ist das

Digitized by Google

bereits durch den Bau des Nordostseekanals, ferner durch den von der alten Hansastadt Lübeck ausgeführten Elbe-Trave-Kanal geschehen. Beide Kanäle — auch den Nordostseekanal trotz seiner großen Abmessungen — hat man aber doch dahin aufzufassen, daß sie in erster Linie Glieder sind, die den Verkehr Hamburgs weiterleiten. Eine weitere Maßnahme war der Bau des Großschiffahrtsweges Berlin—Stettin. Durch ihn soll Stettin, der größte Seehafen Preußens, seine eigentlich natürliche Note erhalten, der Hafen für das Industriezentrum Berlin zu sein. Ob er wirklich im Wettbewerb gegen die Elbe, ob sich also Stettin gegen Hamburg wird durchsetzen können, bleibt abzuwarten; Hamburg hat den Vorsprung, daß es schon der größte Hafen ist und für die größten Schiffe zugänglich ist, die Elbe hat den Vorsprung, daß auf ihr größere Schiffe verkehren können als auf dem Großschiffahrtsweg. Wie sich die Dinge entwickeln werden, wird zum Teil von der preußischen Wasserstraßenpolitik, unter anderem z. B. von der Höhe der Abgaben abhängen.

Weitere Mittel zur Stärkung der Ostsee sind die noch intensivere Pflege der Landwirtschaft im Osten, die Ansiedlung großgewerblicher Unternehmungen, besonders in den Ostseeküstenstädten, die Unterstützung der Ostseebäder, der weitere Ausbau der östlichen Binnenwasserstraßen. Zweifellos kann hier manches geschehen; vielfach mögen es allerdings nicht große Mittel sein, die man anwenden kann; zweifellos können auch die großen Staatsbetriebe durch Ansiedlung bestimmter Betriebe die Ostsee stärken.

Wie sehr die Ostsee von der Nordsee überflügelt worden ist, ergibt sich aus folgenden, teilweise schon an anderer Stelle erwähnten Angaben:

Von den deutschen Großreedereien hat keine ihren Sitz in einem Ostseehafen; von den 36 mittleren Reedereien sind nur 8 an der Ostsee angesiedelt, und zwar mit zusammen nur 200 000 Bruttoregistertonnen (vor dem Krieg), die Tonnenzahl der einen Hamburg-Amerika-Linie war sechsmal so groß wie der Gesamtbestand der deutschen Ostseeflotte; von der deutschen Handelsflotte waren nur 8 % in der Ostsee beheimatet (in Hamburg dagegen 60 %, in Bremen 30 %).

Eine Würdigung der deutschen Nordseehäfen ist nicht möglich, wenn dabei die belgischen und holländischen Häfen unberücksichtigt bleiben. Diese Häfen haben nämlich den Westen Deutschlands zum

Digitized by Google

Hinterland, und ihre Blüte beruht nicht zuletzt auf dem Verkehr mit Deutschland, der durch den Rhein vermittelt wird.

Man kann die Nordseehäfen von Antwerpen bis Hamburg in zwei Gruppen einteilen:

die Rheinmündungshäfen Antwerpen, Rotterdam und Amsterdam und

die deutschen Häfen Bremen (nebst den übrigen Weserhäfen), Hamburg (nebst den übrigen Elbhäfen) und auch Emden.

Diese beiden Gruppen unterscheiden sich nicht nur durch die Nationalität, sondern vor allem durch die geographische Lage und die Verbindung mit dem Hinterland.

Die geographische Lage ist für die Rheinmündungshäfen insofern günstiger als für die deutschen Häfen, als sie dem Kanal um 300 km näher liegen als Emden und um 500 km näher als Hamburg. Sie haben damit also einen Verkehrsvorsprung im transozeanischen, mittelmeerischen und westeuropäischen Verkehr, und die deutschen Häfen sind nur im Vorteil bezüglich des „Nord-Ost-Verkehrs", also des Verkehrs mit Skandinavien und dem Ostseegebiet. Der Nord-Ost-Verkehr ist aber im Vergleich mit den anderen genannten Verkehren recht gering.[1])

Es betrug nämlich der Anteil am Gesamtverkehr in Prozent:

	In Rotterdam	Amsterdam	Antwerpen	Hamburg
	nach Bruttoregistertonnen		der Zahl der Schiffe	Nettoregistertonnen
Nord-Ost-Verkehr	25	20	27	16
Westatlantischer Verkehr .	33	29	45	32
Mittelmeer-Verkehr . . .	20	7	10	7
Transozeanischer Verkehr .	20	40	17	39
Eigenverkehr	2	4	1	6
	100	100	100	100

Ebenso wie die geographische Lage ist auch die Verbindung mit dem Hinterland für die Rheinmündungshäfen (besonders für Rotterdam) günstiger als für die deutschen Häfen, denn sie verfügen über den Rhein, die deutschen Häfen dagegen nur über den Dortmund-Ems-Kanal, die Weser und die Elbe.

Die deutsche Durchfuhr über belgische Häfen konnte vor dem Krieg zu 4- bis 5000000 t geschätzt werden, und sie bildet damit

[1]) Vgl. Buß, „Die deutsche Rheinmündung", Münster 1913.

Digitized by Google

nur etwa ein Drittel des sich auf etwa 13 500 000 t belaufenden Eigenhandels Belgiens mit Deutschland (Buß, a. a. O., S. 171). Der deutsche Binnenverkehr von und nach den holländischen Häfen, Rotterdam und Amsterdam betrug dagegen 22 000 000 t und war fast ausschließlich Durchfuhrverkehr. Von dem Rheinverkehr über die Grenze bei Emmerich (1911: 31 000 000 t) nahmen die holländischen Häfen 23 300 000 t = 74 % auf, die belgischen dagegen nur 7 960 000 t = 26 %, nämlich:

Rotterdam rund 19 000 000 t[1]) = 60 %
Amsterdam rund 1 000 000 t = 3,3 %
Antwerpen rund 3 200 000 t = 10,3 %

Im Jahre 1910 betrug der gesamte deutsche Ein- und Ausfuhrverkehr 120 000 000 t, der Verkehr über Rotterdam 17 700 000 t, also 15 % des Gesamtverkehrs.

Wie sehr Rotterdam — im Gegensatz zu Antwerpen, das aus seinem eigenen gewerbereichen Hinterland den Hauptteil seines Verkehrs zieht — von Deutschland „lebt", ergibt sich aus der Gegenüberstellung der Mengen der wichtigsten Güter, die auf dem Rhein zu Tal und Berg und die in Rotterdam seewärts und landwärts gingen.[2])

A. Gesamtverkehr.

Es gingen von Rotterdam seewärts:	Es trafen in Rotterdam vom deutschen Rhein ein:
5 013 000 t	4 663 000 t
Es kommen in Rotterdam von See an:	**Es gingen von Rotterdam nach dem deutschen Rhein:**
13 000 000 t	13 000 000 t

B. Verkehr in wichtigen Gütern.

	Es gingen von Rotterdam seewärts:	Es trafen in Rotterdam vom deutschen Rhein ein:
Kohlen	1 834 000 t	2 633 000 t
Koks und Briketts	50 800 t	305 000 t
Roheisen	88 000 t	140 000 t
Thomasmehl	76 000 t	80 000 t
Eisen	580 000 t	740 000 t
Chemikalien	90 000 t	106 000 t
Steine und Zement	141 000 t	145 000 t
Papier	57 000 t	40 000 t
Glas	13 000 t	14 000 t
Wein	20 000 t	21 000 t

[1]) Ausschließlich des unmittelbaren Rhein-See-Durchfuhrverkehrs.

[2]) Die Zahlen sind, da die Aufschreibungen verschiedenartig gehandhabt werden, mit Vorbehalt zu gebrauchen.

Digitized by Google

	Es kamen in Rotterdam von See an:	Es gingen von Rotterdam nach dem deutschen Rhein:
Erze	6 236 000 t	6 118 000 t
Getreide	3 757 000 t	3 039 000 t
Holz	1 452 000 t	1 335 000 t
Öle	224 000 t	95 000 t
Petroleum	272 000 t	263 000 t
Reis	101 000 t	26 000 t
Obst	72 000 t	18 000 t
Künstlicher Dünger	210 000 t	203 000 t

Dieser Verkehr wurde nur zu einem bescheidenen Teil von deutschen Häusern vermittelt, und auch in der Schiffahrt war die deutsche Flagge nur relativ schwach vertreten.

An dem eingehenden Überseeverkehr waren nämlich nach Schiffsinhalt 1910 beteiligt in Prozent der Gesamtziffern:

	In Rotterdam	In Amsterdam	In Antwerpen	Dagegen in Hamburg
die deutsche Flagge	19,3	12	27,9	57,9
die englische Flagge	35,4	26	46	33
die holländische Flagge	18	50	9,8	2,7

(Buß, a. a. O., S. 18.) Ergänzend seien hier folgende Zahlen über die drei größten Häfen (Hamburg, Rotterdam, Antwerpen) mitgeteilt:

Der gesamte Seeverkehr (Gewicht der Güter) betrug 1911 in Tonnen:

in Rotterdam	in Hamburg	in Antwerpen
21 100 000	23 300 000	17 400 000

Allerdings ist dabei zu beachten, daß in Rotterdam den Hauptteil geringwertige Güter (Erze und Kohle) ausmachen, während in Hamburg durchschnittlich höherwertige Güter umgeschlagen werden.

In Nettoregistertonnen der Schiffe betrug der Verkehr 1910:

in Rotterdam	in Hamburg	in Antwerpen
10 568 831	12 656 281	10 756 030

Hier stand Hamburg also auch noch vor den anderen Häfen; Rotterdam zeigte aber ein schnelleres Anwachsen.

Im übrigen ist bezüglich dieser Fragen auf unsere Erörterungen über die „deutsche Rheinmündung" zu verweisen.

Die Verbindung Deutschlands mit den nordischen Reichen (Schweden, Norwegen und Dänemark) ist für uns besonders wichtig, weil die Länder von kulturell hochstehenden Germanen bewohnt werden, mit denen wir in regen und stark entwicklungsfähigen Handelsbeziehungen stehen. Diesen Handel zu pflegen, ist die Aufgabe der Verkehrsverbindungen; sie haben aber in diesem Fall nicht die Bedeutung, außerdem auch noch dem Durchfuhrverkehr zu dienen (wie die Linien von Deutschland nach

Digitized by Google

Süden), da ein Durchfuhrverkehr durch Skandinavien hindurch kaum vorhanden ist.

Die deutsche Ausfuhr nach den drei nordischen Reichen war — trotz ihrer geringeren Bevölkerungszahl — fast ebenso groß wie die nach dem (zehnmal so volkreichen!) Rußland. Insbesondere führten wir Erzeugnisse der Schwereisen-, der Leder-, der Kupfer- und Zinkindustrie, sodann Textilwaren, Maschinen und Werkzeuge und Chemikalien nach Skandinavien aus. Unser Hauptwettbewerber war dabei England, doch war dies von uns überflügelt; das Verhältnis der deutschen zur englischen Einfuhr war nämlich in Dänemark 2:1 und in Schweden 3:2, und in Norwegen hat der deutsche Handel den englischen seit dem Jahre 1908 ebenfalls eingeholt.

Die Ausfuhr aus Skandinavien besteht hauptsächlich aus landwirtschaftlichen Erzeugnissen, darunter befinden sich viele hochwertige Güter (Milch, Eier, Speckseiten, Butter), ferner wurden von Schweden Eisenerze (im Jahr 1912: 3726000 t) eingeführt.

Die Verbindungen bestehen in Seeschiffen und Eisenbahnen.

Die Seelinien sind in Nordsee- und Ostseelinien einzuteilen, und dabei ist hervorzuheben, daß der durch die Nordseehäfen — besonders durch Hamburg, aber auch durch Rotterdam (Eisenerze) — vermittelte Verkehr größer ist als der durch die Ostseehäfen gehende. Dies findet seine Begründung in der wirtschaftlichen Kraft von Nordwestdeutschland; außerdem setzen Skandinavien mit den westlichen Ländern Europas und mit Nordamerika etwa siebenmal soviel Werte um wie mit den östlichen Ländern (Rußland, Österreich, Türkei usw.).

Für unsere Betrachtungen verdienen nun aber nicht die Schiffs- sondern in diesem Fall die Eisenbahnlinien die eingehendere Erörterung, weil ihre bessere Ausgestaltung die Öffentlichkeit in den beteiligten Ländern stark erregt, besonders seit sich ein Ausschuß für die Schaffung der sogenannten „Fehmarn-Linie" gebildet hat, dem die nordwestdeutschen Handelskammern und Hamburger und Lübecker Kaufherren angehören.[1])

[1]) Die Arbeiten dieses Ausschusses sind vielfach angegriffen worden. Wir benutzen bei unserer Darstellung hauptsächlich die Berechnungen und Entwürfe des Komitees, da erwiesen ist, daß seine Ermittlungen richtig sind. — Verfasser ist ein überzeugter Freund der Fehmarn-Linie.

Digitized by Google

Die Eisenbahnverbindungen mit den skandinavischen Reichen sind in zwei Gruppen zu gliedern: die Linien über Berlin und die Linien über Schleswig-Holstein.

Von diesen Gruppen ist die erstgenannte leistungsfähig ausgestaltet, während die zweite den berechtigten Anforderungen des Verkehrs nicht entspricht. Von Berlin führen die bekannten Linien über Warnemünde und Saßnitz nach dem Norden. Die Linie Warnemünde—Gjedser vermittelt den Verkehr mit Dänemark und darüber hinaus mit Westschweden und Norwegen; die Linie Saßnitz—Trelleborg dient dem Verkehr nach den Knotenpunkten in Südschweden und nach Stockholm und Kristiania. Die Seestrecken werden durch gute Dampffähren überwunden, welche die 42 km lange Strecke Warnemünde—Gjedser in rund zwei, die 107 km lange Strecke Saßnitz—Trelleborg in rund vier Stunden zurücklegen.

Die Fährverbindung Warnemünde—Gjedser wurde 1903 eröffnet und zeigte ebenso wie die 1909 geschaffene Verbindung Saßnitz—Trelleborg eine glänzende Entwicklung.

Hiermit ist der Knotenpunkt Berlin, d. h. das ostelbische Deutschland, ferner Österreich, Thüringen, das östliche Süddeutschland, aber auch der Oberrhein und Italien gut an Skandinavien angeschlossen; für den Verkehr nach Westdeutschland, vor allem für das Gebiet Lübeck-Hamburg-Hannover-Köln und weiter nach Belgien, Holland, Frankreich und England bedeutet der Weg über Berlin aber einen Umweg, der sich als hindernd für die Verkehrsentwicklung erwiesen hat. Für die Verkehrsbeziehungen zum Westen ist Hamburg sowohl nach seiner Lage im Eisenbahnnetz als auch nach seiner allgemeinen verkehrspolitischen Bedeutung als der maßgebende Knotenpunkt anzusprechen, und als die wichtigsten von Hamburg weiterführenden Linien sind die Eisenbahnstrecken Hamburg—Hannover—Frankfurt und Hamburg—Bremen—Köln—(Paris und London) zu bezeichnen.

Betrachtet man nun Hamburg einerseits, Kopenhagen andererseits, und die zwischen ihnen vorhandenen Verkehrslinien, so ergibt sich für die beiden zunächst zu betrachtenden Linien: Hamburg—Vamdrup—Nyborg—Korsör—Kopenhagen und Hamburg—Lübeck—Bützow—Warnemünde—Gjedser—Kopenhagen, daß beide Linien nicht der direkten — diagonalen — Richtung folgen, sondern einen rechten Winkel ausfahren. Die erstgenannte Linie ist 522 km

Digitized by Google

lang und erfordert 11½ Stunden Fahrzeit, die Reisegeschwindigkeit auf ihr beträgt also nur 46 km. Der Durchgangsverkehr ist so unbedeutend, daß auf diese Linie im folgenden nicht mehr eingegangen zu werden braucht. Die Linie über Lübeck—Warnemünde ist 425 km lang und erfordert eine Fahrzeit von 9½ Stunden; die Reisegeschwindigkeit beträgt also 44,7 km.

Diesen einen rechten Winkel ausfahrenden Linien steht als „Diagonallinie" die Linie über Kiel—Korsör gegenüber, die mit nur 356 km die kürzeste Linie zwischen Hamburg und Kopenhagen darstellt. In ihr liegt aber leider ein 135 km langer Seeweg, der die Fahrzeit nicht nur auf 9¾ Stunden erhöht, sondern außerdem in der rauhen Jahreszeit durch die 5½stündige Seefahrt den Verkehr der Reisenden abschreckt. — Die Fahrzeit der Fehmarn-Linie würde dagegen nur 5¼ Stunden betragen.

D. Die Verbindungen Deutschlands mit dem Mittelländischen Meer.

Vorbemerkung.

Wenn wir Deutschland als ein Land bezeichnet haben, das die glückhafte Lage zwischen zwei Meeren besitzt, so ist das allerdings insofern unrichtig, als Deutschland nicht politisch an das Mittelmeer angrenzt; es hat dorthin aber so wichtige, so gute und so viele Zugänge, daß der Verkehr des Mittelmeers zu einem erheblichen Teil von Deutschland aus bedient wird.

Hierbei ist das Mittelländische Meer nach verschiedener Richtung hin zu würdigen: Am bedeutungsvollsten ist sein Charakter als Verbindungsstück zwischen dem Atlantischen und dem Indischen Ozean, also als Glied der großen Suezstraßen nach Ostasien, Australien, Indien, Ostafrika. Hierfür ist der wichtigste Punkt Port Said, die zweitwichtigsten sind in bezug auf Deutschland (und England) die am weitesten gegen Deutschland vorgeschobenen Häfen Marseille, Genua, Triest und künftig vielleicht auch Fiume. Sodann ist der von Westafrika und Südamerika nach dem Mittelmeer fließende Verkehr (z. B. La Plata—Genua) zu nennen, der aber vielfach für Deutschland wenig günstig ist, weil er einen Wettbewerb gegen die deutschen Nordseehäfen darstellt. Von größerer

Digitized by Google

Bedeutung ist der „lokale" Verkehr der Mittelmeerländer, besonders des östlichen Beckens, der sogenannte Levanteverkehr.

Der Verkehr führt von Deutschland zum Mittelmeer auf zwei verschiedenen Arten von Wegen. Die eine führt als Seeweg von der Nordsee über Gibraltar, die andere in Eisenbahnlinien durch den Kontinent. Der Seeweg über Gibraltar ist trotz des Umwegs für alle Massengüter der vorteilhaftere; der Vorsprung ist so groß, daß Bremen und Hamburg den Verkehr tief aus dem Inneren Deutschlands und auch aus Österreich-Ungarn an sich ziehen können; zustatten kommt ihnen dabei die Wegsamkeit der deutschen Stromgebiete, während der direkte Verkehr aus Süddeutschland, Österreich und Ungarn zum Mittelmeer durch die Gebirge verteuert wird.

Die Eisenbahnlinien sind in zwei Hauptgruppen zu gliedern: eine östliche mit den Häfen des Schwarzen und des Ägäischen Meeres und eine westliche mit den Häfen des Adriatischen und des Ligurischen Meeres.

Die Linien der östlichen Gruppe sind nicht nur für Deutschland, sondern für den ganzen Kreis höchsten wirtschaftlichen Lebens weniger wichtig als die Linien der westlichen Gruppe. Das ist nicht etwa nur in dem bisherigen wirtschaftlichen Zurückbleiben der Balkanländer, sondern in den geographischen Grundlagen begründet, nämlich in der großen Länge der Landstrecken und den ungünstigen Gebirgsformationen des Balkan. Das beherrschende und einigende Moment für die östlichen Linien ist die Donau, insbesondere ihr Mittellauf von Regensburg bis Belgrad. Die Sammelpunkte von Westen her sind hierbei Würzburg und München, die den Verkehr vom Niederrhein (Kanal) und von Frankreich (Paris) nach Wien hinleiten. In Wien mündet außerdem der Verkehrsstrom aus Mitteldeutschland (Berlin, Hamburg, Leipzig); in Galanta wird der Verkehr aus Ostdeutschland (Berlin, Oderberg) aufgenommen. Diese Sammelpunkte entsprachen also den drei deutschen Strömen Rhein, Elbe und Oder, deren enger Zusammenhang mit der Donau uns mehrfach beschäftigt.

Als Abgabepunkte des Verkehrs nach Osten sind die Häfen Konstantinopel, Saloniki und Piräus zu nennen, außerdem (wenn auch mehr von lokaler Bedeutung) Constanza. Hierbei ist Konstantinopel als Übergangsstation nach dem Eisenbahnnetz Kleinasiens und der Bagdadbahn, ferner zur Levanteküstenschiffahrt zu

Digitized by Google

würdigen; der Weg London—Bombay wird künftig (vielleicht) über Vlissingen—Berlin—Oderberg—Budapest—Konstantinopel—Bagdad—Basra führen (selbstverständlich nur für die Verkehrsbeziehungen, die einen so weiten Eisenbahntransport bezahlen können). Saloniki oder Piräus können künftig einmal die Rolle von Neapel und Brindisi im Verkehr zwischen dem Kanal und Port Said übernehmen.

Während wir die östliche Gruppe mit diesen kurzen Betrachtungen verlassen können, erscheint uns für die Linien der westlichen Gruppe eine eingehende Erörterung angezeigt. In ihr sind nämlich die geographischen Voraussetzungen teilweise verwickelt, darum aber auch besonders lehrreich; außerdem sind hier die politischen Gegensätze wirksam, deren verkehrspolitische Betrachtung mancherlei Anregung bieten dürfte; ferner zeigen sich hier im Aufbau der Gebirge und dem Verlauf der Täler Eigentümlichkeiten, die für die Eisenbahnlinien allgemein wichtig sind und ebenfalls zum Nachdenken anregen dürften. Insgesamt ist das Problem der Zufahrten Deutschlands zum Adriatischen und Liguriſchen Meer von so vielen Faktoren abhängig, außerdem so stark mit Politik vermischt und teilweise so heiß umkämpft, daß es kaum ein anderes Verkehrsproblem geben wird, an dem sich so viel lernen läßt wie an diesem.

Die westliche Gruppe umfaßt nach der oben angegebenen Gliederung die Verbindungen zwischen Deutschland und den Häfen Marseille, Genua, Venedig, Triest und Fiume. Hierbei ist bei Genua und Venedig stets noch an Neapel und Brindisi als an die gegen den Suezkanal vorgeschobenen Anlaufhäfen zu denken.

Die Verbindungen zwischen Deutschland und den genannten Häfen kann man in zwei Gruppen teilen mit der Trennungslinie in der Albulakette; diese Gliederung deckt sich mit der Trennung der Zufahrtlinien in solche im Rheingebiet und in solche im Donaugebiet; für die westlichen würde die Schweiz, für die östlichen würde Österreich das maßgebende Mittelland sein. Diese Zweiteilung wird in der folgenden Betrachtung auch stark zum Ausdruck kommen, es erscheint aber zweckmäßig, zunächst einmal die wichtigsten Linien einfach aufzuzählen und dabei nach den politischen Grenzen zu würdigen:

1. Die erste Linie berührt nur Frankreich. Es ist die Strecke vom Oberrhein (mit Mülhausen als letztem Knotenpunkt)

Digitized by Google

durch die burgundische Pforte über Belfort und Lyon nach Marseille. Die Linie folgt der großen einheitlichen Talsenkung, die infolge der äußerst niedrigen Wasserscheide Rhein und Rhone zu einem durchgehenden Verkehrszug stempelt, der seit den Römerzeiten lebhaft begangen worden ist und im Rhein-Rhone-Kanal den vollendetsten Ausdruck seiner guten Wegsamkeit gefunden hat. Wenn diese Linie vor dem Krieg nicht so wichtig war wie die nächstfolgenden, so liegt das daran, daß die oberitalienischen Häfen und Knotenpunkte von Deutschland dem früheren Bundesgenossen zuliebe begünstigt wurden, während sich Frankreich Deutschland gegenüber ablehnend verhielt.

2. Die zweite Linie ist die Simplonbahn mit ihren weiter unten erörterten Zufahrtlinien von Basel, nämlich der (weniger wichtigen) über Lausanne und der durch den Lötschbergtunnel. Die Linie führt von Deutschland ohne Berührung anderer Staaten durch die Schweiz nach Italien.

3. Die dritte Linie ist die für Deutschland wichtigste. Es ist die Gotthardlinie, die ebenfalls nur unter Berührung der Schweiz nach dem großen Knotenpunkt Mailand führt. Sie nimmt von Deutschland her nicht nur den Verkehr vom Oberrhein, sondern auch von Württemberg und Bayern her auf, deren Zufahrtlinien in dem Knotenpunkt Zürich, zugleich dem Zentrum der Schweizer Großindustrie, wurzeln.

4. Die vierte Linie ist die künftige Splügenbahn, die das Becken des Bodensees mit Chiavenna verbinden wird. Von dieser — in der Schweiz heiß umstrittenen — Linie fehlt noch das Mittelstück Thusis—Chiavenna mit dem Splügentunnel. Die Linie wird die direkte Fortsetzung der bis zum Bodensee ausgedehnten Rheingroßschiffahrt bedeuten, die das künftige mitteleuropäische Verkehrsbecken des Bodensees mit Genua und Venedig verbinden wird.

5. Mit der fünften Linie verlassen wir die Schweiz; es ist nämlich die Brennerbahn, die Süddeutschland, den Knotenpunkt München, mit Verona und dem Adriatischen Meer verbindet.

6. und 7. Die sechste und siebente Linie verlaufen in Österreich („Zisleithanien"). Sie streben beide dem Adriahafen Triest zu. Die eine nimmt ihren Ausgangspunkt wieder in München und führt unter dem Namen Karawanken-, Tauern- und Wocheiner Bahn über die Alpen; die andere ist die sogenannte Semmeringbahn, die von Wien ausgeht.

Digitized by Google

8. Die achte Linie verläuft ganz in Transleithanien. Es ist die Linie Oderberg—Budapest—Agram—Fiume.

Von den aufgeführten Linien brauchen die westlichste und die östlichste, also die französische und die magyarisch-südslawische, die Alpen nicht zu überklettern; sie haben infolgedessen günstige Steigungsverhältnisse (nur die Überschienung des Karst zwischen Fiume und Agram ist schwierig).

Von den sechs Linien, welche die Alpen überwinden müssen, stehen die drei österreichischen den drei Schweizer Linien an Verkehrsbedeutung aus folgenden Gründen nach: Sie wurzeln nicht in dem wegsamen und gewerbereichen Rheintal; sie durchfahren ungünstigere Gebirgsformationen in den Alpen; ihre Zufahrtlinien führen schon in Deutschland durch Mittelgebirge; ihre Häfen liegen an der Adria, die als „Binnenmeer" von der großen Straße Kanal—Gibraltar—Suez zu weit abseits liegt.

Der Einfluß des Gebirgsaufbaues auf die Eisenbahnlinien.

Dies führt uns bereits zu einer Einzelfrage, die hier wegen ihrer allgemeinen Wichtigkeit erörtert werden möge, nämlich zu den Beziehungen zwischen dem Aufbau der Gebirge und den Eisenbahnen. Bei der Beurteilung des Aufbaues der Gebirge, welche Nordsee und Mittelmeer scheiden, werden bezüglich ihrer für die Eisenbahnen maßgebenden Verhältnisse meist mehrere Fehler gemacht.

Zunächst werden vielfach die östlichen, also die österreichischen Alpen, als weniger hinderlich angesehen, weil ihre Schneegipfel, ihre Gebirgsketten und ihre Pässe niedriger sind als die der schweizerischen Alpen. Hierbei wird aber übersehen, daß die Höhe der Gipfel überhaupt nicht, und daß die Höhe der Pässe nur solange maßgebend ist, als die Pässe von den (Straßen und) Eisenbahnen offen, also in der Paßhöhe, überschritten, also nicht mit langen tiefliegenden Scheiteltunneln unterfahren werden. Sobald aber der Bau langer Scheiteltunnel konstruktiv und wirtschaftlich ermöglicht war, war nicht mehr die Paßhöhe maßgebend, sondern die Schmalheit der Gebirgsketten und die Höhenlage der von beiden Seiten in sie einschneidenden Täler. In dieser Beziehung sind aber die Ostalpen nicht so günstig wie die Zentralalpen. Außerdem bestehen die Ostalpen aus mehreren großen Ketten, die

Digitized by Google

durch westöstlich verlaufende Täler voneinander getrennt sind. Die über sie führenden Nord-Süd-Bahnen müssen also zum Teil über mehrere Wasserscheiden klettern, während in den Zentralalpen kein wichtiger Eisenbahnübergang mehr als eine eisenbahntechnisch schwierige Wasserscheide zu überwinden hat.

Die Zentralalpen weisen allerdings die höchsten Gipfel und recht große Paßhöhen auf, so z. B. Bernina + 2330, Maloja + 1817, Splügen + 2117, Gotthard + 2111, Simplon + 2010 gegen Brenner + 1371 und Semmering + 980. Das ist für ihre Paßstraßen auch tatsächlich im Wettbewerb gegen den Brenner ungünstig gewesen; für die Eisenbahnen aber wird die Ungunst durch eine Reihe von glücklichen Umständen wettgemacht: die Zentralalpen ziehen sich in der Schweiz stark zusammen. Am schärfsten kommt das im Gotthard zum Ausdruck, in dessen Nord-Süd-Richtung das Hochgebirge (eisenbahntechnisch betrachtet) tatsächlich nur eine Breite von 77 km besitzt (Luftlinie von Erstfeld an der Nordrampe bis Bellinzona an der Südrampe der Gotthardbahn). Die vom Gotthard nach Ost und West ausstrahlenden Gebirgsketten sind nur in dem Zug südlich des Rhone- und Rheinoberlaufes durchgehend, die anderen Ketten enden dagegen an Quertälern, und diese sind ebenso wie die genannten Längstäler tief eingerissene Furchen, die bis in das Hauptmassiv der Zentralalpen vorstoßen, so z. B. das für den Süden wichtigste Tal des Langensees bis Bellinzona, das Rheintal mit seinen Nebentälern bis Chur (+ 598), bis Erstfeld (+ 475), bis zum Thuner See (+ 560), bis Eclépens, Wasserscheide zwischen Genfer und Neuenburger See (+ 450). Während ferner den Ostalpen nach Norden und Süden zu beträchtliche Mittelgebirge vorgelagert sind, reichen an die Zentralalpen von Norden und Süden her Tiefebenen heran.

Da in unserer Betrachtung auch der Wettbewerb zwischen Frankreich und Deutschland im Simplonverkehr eine gewisse Rolle spielt und da auch hierfür der Gebirgsaufbau von Bedeutung ist, so sei noch folgendes erwähnt: Während Gebirge und Täler für den Verkehr zwischen dem Rheingebiet und der lombardischen Tiefebene ungewöhnlich günstig sind, schiebt sich für den Verkehr von Frankreich nach der Schweiz (und durch diese hindurch nach Oberitalien) ein zweites Gebirge, nämlich der Jura, als Riegel vor. Der Jura beginnt im Südwesten am Rhonedurchbruch Genf—Lyon und erstreckt sich gegen Nordosten bis nach Bayern hinein. Dieser

Digitized by Google

geologisch als Einheit anzusprechende Gebirgszug bildet einen Wall zwischen der Schweiz und dem Bodenseebecken einerseits und Frankreich und der oberrheinischen Tiefebene (abwärts von Rheinfelden) andererseits. Er ist aber verkehrstechnisch in zwei Gebiete zu trennen, nämlich den nordöstlichen Teil, nördlich vom Rhein und den südwestlichen Teil, südlich vom Rhein. Der nordöstliche Teil ist ungünstig für den Verkehr Württembergs, z. B. für die Linie Stuttgart - Zürich(—Mailand), die mit starker Steigung die Rauhe Alb erklettert; er braucht aber in unserer Betrachtung nicht weiter berührt zu werden.

Der südwestliche Teil, der Schweizer Jura, ist verkehrstechnisch verschieden zu beurteilen, kann aber allgemein dahin gekennzeichnet werden, daß sein Aufbau dem deutsch-schweizerischen Verkehr günstig ist. Der Beginn des Jura im Südwesten hat mit seinen hohen breiten Gebirgsrücken das Entstehen einer direkten Linie von Dijon her in südöstlicher Richtung auf Genf zu bisher verhindert. Weiterhin steigt der Jura im Zug der Linie Dijon—Lausanne zu einer breiten und hohen Bank auf (Hopitaux + 993), die von der Linie Paris—Dijon—Pontarlier—Lausanne nur unter Schwierigkeiten überwunden wird. Von Pontarlier bis über Delsberg (Delémont) hinaus wird der Gebirgsaufbau dann noch ungünstiger, weil — man vergleiche den Parallelismus mit den Ostalpen! — der Doubs und die Birs das Gebirge durch tief eingerissene Längstäler in zwei Bänke teilen, so daß die Eisenbahn Belfort—Bern im Jura zwei Wasserscheiden (im Mont Terrible und im Grenchenberg) überwinden muß.

Hinter dieser ungünstigen Stelle wechselt der Jura verkehrstechnisch seinen Charakter: er zieht sich in eine Kette zusammen und außerdem wird diese Kette bald schmal und niedrig, so daß sie am Hauenstein bequem von der Eisenbahn überwunden werden kann. Dann verschwindet der Jura aber (verkehrstechnisch) überhaupt, da er vom Rhein durchbrochen wird, so daß sich der Verkehr zwischen Basel und dem Bodensee in der Ebene und auch der Verkehr Basel—Zürich bequem abspielt.

Werfen wir nun einen Blick auf die Eigenart des Rhonetales, so erfahren wir, daß ein einheitlicher Flußlauf unter Umständen verkehrstechnisch seinen einheitlichen Charakter verlieren kann.

Die meisten Flüsse sind in ihrer Hauptrichtung, insbesondere in ihrem Verlauf zu den Hauptwasserscheiden der Kontinente und

Digitized by Google

zu den Meeren eindeutig, und ihre Verkehrsrichtung ist daher leicht zu überblicken. Es ist z. B. klar, daß der Verkehr im Tessintal von der Hauptwasserscheide der Alpen gen Süden nach dem Mittelmeer, daß der Verkehr am Rhein (an Aare und Reuß) vom Nordhang der Alpen nach Deutschland und zur Nordsee fließt. Die Rhone ist aber nicht so einfach zu verstehen, sondern sie zeigt Merkwürdigkeiten, die ihr verkehrstechnisch einen Charakter zuweisen, der mit ihrem geographischen und politischen Charakter nicht übereinstimmt. In ihrem Gesamtverlauf zu den europäischen Meeren gehört die Rhone zum Gebiet des Mittelmeers. In ihrem Verlauf zu den Alpen ist sie aber zu den Strömen des Nordabhangs zu rechnen. Politisch gesprochen, gehört sie zur Schweiz und zu Frankreich, daraus braucht aber noch nicht zu folgern, daß sie diese beiden Länder auch in wichtigen Verkehrsbeziehungen untereinander verbindet. Da wir mit der Betrachtung des Gesamtverlaufs zu keinem Ergebnis kommen, müssen wir die Rhone in Abschnitte teilen, die die verkehrstechnischen Unterschiede dartun. Von solchen Abschnitten sind vier zu erkennen: Der erste Abschnitt von der Quelle bis Brig (also von der Furka bis zum Nordausgang des Simplontunnels) hat — auch nach dem Bau der Bahn Brig—Furka—Oberalppaß—Disentis — nur lokale Verkehrsbedeutung. Der zweite Abschnitt von Brig bis Genf, oder (richtiger gesagt) nur bis Lausanne, ist der für unsere Betrachtung maßgebende und wird daher weiter unten besonders erörtert. Der dritte Abschnitt von Genf (oder Lausanne) bis Lyon zeigt den Durchbruch der Rhone durch das Gebirge. Er ist für den Verkehr ungünstig und hat nicht viel mehr als eine lokale Bedeutung für den Verkehr von der Südwestschweiz nach Lyon (Marseille), — wenn auch durchgehende Verkehre von Basel und Deutschland nach Lyon und Marseille dieser Strecke folgten. Der vierte Abschnitt von Lyon bis zur Mündung gehört zum französischen Verkehrssystem; er bildet die Eingangspforte vom Mittelmeer nach Frankreich und durch Frankreich hindurch nach dem Kanal, England und nach Deutschland durch die burgundische Pforte über Belfort.

Der zweite Abschnitt (von Brig bis Genf) ist sehr tief in in das Gebirgsmassiv eingeschnitten, er liegt im Genfer See auf + 375 m und steigt von Bex (dessen Talboden in der Vorzeit mit zum See gehörte) allmählich bis Brig (+ 680) an. Da das

Digitized by Google

Tal außerdem (abgesehen von dem Knie bei Martigny) keine Biegungen macht und reichlich breit ist, so ist es als eines der wegsamsten Großtäler der Hochgebirge zu bezeichnen.

Aus ihm hat die Eisenbahn zunächst einen wichtigen Ausweg nach Süden geschaffen. Sie hat das obere Rhonetal durch den — unmittelbar vom Talboden ausgehenden — Simplontunnel an Italien angeschlossen, und man kann daher sagen: mag das Tal nach seinem Flußlauf auch nach Frankreich hinweisen, verkehrstechnisch weist es nach Italien hin, verkehrstechnisch ist es die unmittelbare Fortsetzung des italienischen Tales Mailand–Pallanza–Domodossola; es ist ähnlich einzuwerten wie das Veltlin, das Bergell, das Tessintal, — jene Täler, mit denen Italien und die italienische Sprache gegen die Schweiz und die deutsche Sprache vordringt.

Die Bedeutung des oberen Rhonetales als einer Verbindung zwischen italienischen und germanischen Stämmen tritt uns noch schärfer entgegen, wenn wir die das Tal umgürtenden Gebirge in ihrer Bedeutung als Verkehrshindernisse prüfen: Hier ist dem verkehrstechnisch nicht hoch einzuschätzenden Durchbruch zwischen Genf und Lyon eine verkehrstechnisch hoch zu bewertende Einsenkung in dem nördlichen Grenzwall gegenüberzustellen. Der Grenzwall wird nämlich aus dem Jura und den Alpen gebildet. Die beiden Gebirge schließen sich aber erst südlich von Genf zusammen; zum Norden des Genfer Sees entsenden sie dagegen nur Ausläufer, die zwischen dem Rhonegebiet (Genfer See) und dem Rheingebiet (Neuenburger See) eine niedrige und bequem zu überwindende Wasserscheide nordwestlich von Lausanne bei Eclepéns bilden. Das obere Rhonetal kann also als eine Verbindung zwischen Italien, der Westschweiz (Lausanne), der deutschen Schweiz nach Basel gekennzeichnet werden. In diesem eisenbahntechnisch einheitlichen „Tal" bildete sich der Linienzug Mailand–Domodossola–Brig–Lausanne–Neuenburg–Olten–Basel heraus; ihn können wir als den „natürlichen" einheitlichen bezeichnen, — als die „Stammlinie", in die in irgendeiner Weise alle „Zufahrtlinien zum Simplon" einmünden.

Der Zug zeigt folgende Eigenarten:

für den Verkehr nach Frankreich: — daß er von Frankreich durch den Jura getrennt wird, —

für den Verkehr nach Deutschland (über Bern—Basel): — daß er zwar einen großen Umweg (über Lausanne) macht, dafür aber kein Gebirge zu überklettern hat.

Digitized by Google

Für Frankreich ist also die Bezwingung des Jura die Hauptsache, und weil eine der Juraüberschienungen nach Bern ausmündet, hat Frankreich auch ein so hohes Interesse an der „Abkürzungslinie" Bern—Brig, d. h. also an der Lötschbergbahn; Deutschland ist aber an dieser Abkürzung weniger interessiert, denn es hat schon mehrere direkte Linien nach Italien, vor allem die Gotthardbahn.

Das Talsenkensystem des Rheins oberhalb Basel kann man in bezug auf den Charakter der den Tälern folgenden Eisenbahnen etwa wie folgt skizzieren: Das Rheintal entsteht bei Pratteln oberhalb Basel aus zwei Haupttälern, von denen das eine weit nach Osten, das andere weit nach Westen ausholt, die aber beide an derselben Stelle, am Gotthard, ihren Ursprung nehmen. Das östliche ist das wirkliche Rheintal über den Bodensee und Chur; das westliche verläuft durch den Hauenstein-Basistunnel über den Neuenburger und Genfer See und im Zug des oberen Rhonetales. Beide Täler sind in ihren letzten Enden (Reichenau—Oberalppaß und Brig—Furka) für den großen Verkehr bedeutungslos, obwohl sie hier durch eine Bahn, aber eine Hochgebirgs-Touristenbahn verbunden sind; beide Täler finden vielmehr ihre Fortsetzung in großen Scheiteltunneln, die unmittelbar nach Italien führen, in dem (noch zu erbohrenden) Splügen- und im Simplontunnel. Bezüglich der unmittelbaren Verbindung der oberrheinischen Tiefebene Frankfurt—Basel mit Italien sind diese Haupttäler aber in ihrer Bedeutung verdunkelt, weil sie zu große Umwege nach Osten und Westen machen und weil sie deswegen den „direkten" Tälern, dem der Reuß und der Aare-Kander nachstehen. Dafür erhalten die beiden Haupttäler aber eine andere Verkehrsbedeutung: sie werden die Stammlinien für die östlich vom Rheingebiet (von Bayern, Vorarlberg) und die westlich vom Rheingebiet (von Frankreich) her nach der Lombardei strömenden Verkehre; für diese Verkehrsbeziehungen haben sie beide je ein großes wirtschaftlich hochstehendes Sammelbecken, das des Boden- und das des Genfer Sees.

Digitized by Google

Vierter Abschnitt.

Verkehrspolitik.

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorbemerkung.

Unsere Darstellung der Verkehrspolitik kann keine umfassende sein. Der Raummangel verbietet uns, die Wechselwirkungen zwischen der Verkehrs- (und technischen) Entwicklung und den wichtigsten Wirtschaftsgebieten (Land- und Forstwirtschaft, Handwerk, Heimgewerbe, Großgewerbe, Handel) im einzelnen darzustellen. Auch auf die Wechselwirkungen zwischen Verkehrs- und Handelspolitik können wir nicht eingehen; das wichtigste hieraus ist übrigens an anderen Stellen kurz skizziert worden. Wir müssen uns auf eine kurze Kennzeichnung der allgemeinen Wirkungen und ihrer Ursachen beschränken; wir werden dagegen den Einfluß auf den Menschen eingehender behandeln und das vom sozialen Standpunkt besonders wichtige Gebiet der Beziehungen zwischen Siedlung und Verkehr, die Großstadtfrage, in einem eigenen Abschnitt erörtern; auch werden wir im neunten Abschnitt versuchen, die Zusammenhänge zwischen Technik und Verkehr und einigen wichtigen Gebieten des kulturellen Lebens zu beleuchten.

A. Die Wirkungen der Verkehrsentwicklung.

Die Wirkungen, die der Verkehr in seiner fortschreitenden Entwicklung auf das politische, wirtschaftliche und kulturelle Leben ausübt, sind letzten Endes auf die Verbesserungen der Verkehrstechnik zurückzuführen. Diese beziehen sich auf den Weg, die bewegende Kraft, das Fahrzeug und die Stationsanlagen.

Der Weg wird nicht nur durch die Verbesserung der „Straße" selbst vervollkommnet sondern auch durch die Verbesserung ihrer Nebenanlagen und Ausstattungen, besonders aller zum Herabsetzen der Betriebskosten und zur Erhöhung der Sicherheit dienenden Einrichtungen.

Im Straßenverkehr sehen wir, was die Straße selber anbelangt, den Aufstieg vom Fußpfad über den Reitweg oder Kara-

Digitized by Google

wanenweg zum fahrbaren Weg, wodurch das beschwerliche, wenig leistungsfähige Tragen durch das Fahren ersetzt wird. Trägerverkehr gibt es außer in China, wo er immer noch die wichtigste Verkehrsart darstellt, nur noch in jungen tropischen Kolonien und im schwierigsten Gelände (Hochgebirge); der Karawanenverkehr ist zwar für gewisse Gegenden noch recht bedeutungsvoll, er wird aber durch Eisenbahn und Schiff allmählich zurückgedrängt. Die Fortschritte in der Leistungsfähigkeit des fahrbaren Weges bestehen in der Verbesserung der Straßendecke — vom unbefestigten Feldweg zu dem mit Lehm oder Sand befestigten Weg, zur makadamisierten Chaussee, zur gepflasterten Straße, schließlich zur städtischen Straße mit Holz- oder Asphaltpflaster. Daneben ist aber auch die verbesserte Trassierung (Vermeidung zu starker Steigungen), die Einteilung der Breite für die verschiedenen Verkehrsarten, der Schutz gegen Hochwasser und Schneeverwehungen u. dgl. zu nennen.

In der Binnenschiffahrt wird der Weg durch Verbesserung der Fahrrinne für größere Schiffe geeignet und gleichzeitig sicherer und von der Wasserfülle unabhängiger gemacht; es werden die verschiedenen natürlichen Wege (Wasserläufe und Seen) durch Kanäle zu einem Wegenetz zusammengeschlossen, das mit allen zum Betrieb und zum Laden nötigen Einrichtungen ausgestattet wird.

In der Seeschiffahrt erstreckt sich die Verbesserung des Weges hauptsächlich auf die Zufahrten zu den Häfen, den Bau von Seekanälen und die Herstellung von Sicherungs- und Versorgungsanlagen.

Den größten Fortschritt in der Verbesserung des Weges bedeutet die Einführung des eisernen Gleises, des Schienenweges, dessen Überlegenheit gegenüber dem Stein der gewöhnlichen Straßendecke in der größeren Festigkeit und der geringeren Reibung besteht.

Es wird manchmal behauptet, daß die Entwicklung bezüglich Steinstraße und eisernem Schienenweg durch den Kraftwagen eine rückläufige Bewegung annehmen, daß nämlich der Kraftwagen die Eisenbahn ablösen werde. Diese Ansicht ist irrig: der Kraftwagen ist für den Stadt- und Vorortverkehr (Omnibus gegen Straßenbahn) und für den Nachbarschaftsverkehr (Personen- und Lieferungswagen gegen Personen- und Eilgüterzüge und gegen Kleinbahnen) wettbewerbfähig; für große Strecken ist er aber an Schnelligkeit und Billigkeit unterlegen; insbesondere sind die (meist vergessenen) Kosten für Bau und Unterhaltung der Straßen sehr groß.

Digitized by Google

Die bewégende Kraft wurde ursprünglich vom Mensch oder Tier genommen, die anfänglich nicht nur bewegen, sondern auch tragen mußten. Jetzt ist der Mensch auf die Treidelei auf kleinen Wasserstraßen, das Bewegen von Handwagen, Schubkarren, Sänften, Rickshaws u. dgl. beschränkt. Das Zugtier wird durch die Treidellokomotive, das Laufseil der Seilbahn und vor allem durch den Motor des Kraftwagens, der Straßenbahn, des Motorpflugs usw. ersetzt. Für alle großen weitgespannten Verkehre kommt fast nur noch die mechanische Kraft, Dampf, Elektrizität, Explosionsgemische, in Betracht; daneben nur noch der Wind (Segelschiff) und das Wassergefälle (Flößerei).

Die Einführung der mechanischen Kraft hat nicht nur die Kraftgröße gesteigert sondern auch die Schnelligkeit und die Ausdauer; abgesehen vom gelegentlich notwendigen Ergänzen der Betriebsstoffe (Kohle, Wasser, Benzin) arbeiten die Motoren ununterbrochen, am Seedampfer tritt das am sinnfälligsten in die Erscheinung.

Die Verbesserungen am Fahrzeug erstrecken sich auf die Vergrößerung des Fassungsraumes, die Verstärkung der Konstruktion und die Verbesserung gegen schädliche Einwirkungen. Dies ermöglicht den Transport größerer Mengen, großer, schwerer Einzelstücke, empfindlicher Güter; die Beförderung für Menschen und Tiere wird dadurch bequemer und unschädlicher. Im Straßenverkehr hat sich die Vergrößerung des Fahrzeugs allerdings in mäßigen Grenzen gehalten (Tragfähigkeit 3—5 t); sie ist am erheblichsten beim Schiff (30000 t und mehr); an diesem gemessen beim Eisenbahnwagen bescheiden (40 t, für Sonderwagen und Geschütze auch mehr); bei der Eisenbahn ist aber nicht der einzelne Wagen, sondern der Zug als Einheit zu nehmen (Tragfähigkeit bei uns etwa 600 t), und es ist die große Zahl von Zügen zu bedenken, die auf demselben Gleis hintereinander befördert werden können.

Neben den drei Grundlagen Weg, Kraft, Fahrzeug nennen wir als vierte, selbständige, die „Stationsanlagen", also die Bahnhöfe und Häfen und die Ladeeinrichtungen, wie Krane, Becherwerke, Rutschen u. dgl. Die Verbesserungen hierin stellen oft das Wesentlichste dar, was in dem besonderen Fall zur Verbesserung des Verkehrs geschehen kann; wir verweisen auf unsere Ausführungen über die heutigen Aufgaben der Bahnhofausbauten und auf die großen Hafenbauten. Der Wert des technischen Fortschritts beruht hierbei zunächst darin, daß infolge der Verbesserungen an den Lade-

Digitized by Google

anlagen Weg, Fahrzeug und Kraft besser ausgenutzt werden, indem der Umlauf durch Abkürzung der Ladezeiten beschleunigt wird, sodann in der Ermöglichung der Fahrzeugvergrößerung (Hafenbau), ferner in der Verbilligung des Ladegeschäftes und in der Schonung des Gutes beim Laden, Umladen und Stapeln. Besonders wichtig sind die Fortschritte für Massengüter, von denen alle die ihrer Eigenart entsprechenden Ladeeinrichtungen (Kipper für Kohlen, Becherwerke für Getreide usw.) erhalten.

Aus der Verbesserung der Grundlagen — Weg, Kraft, Fahrzeug, Stationsanlagen — ergeben sich Fortschritte in der *Geschwindigkeit*, *Pünktlichkeit* und *Güte* der Beförderung, sodann eine *Verbilligung* und daraus die Transportmöglichkeit für ständig *größer* werdende Mengen und immer *geringerwertige* Güter.

Die Fortschritte in der *Reisegeschwindigkeit*, also die Abkürzung des für die Beförderung erforderlichen Gesamtzeitaufwandes, beruhen nicht nur auf der Zunahme der Fahrgeschwindigkeit, sondern auch auf dem Bau direkter Linien und dem Fortfall oder der Abkürzung der Zwischenaufenthalte. Im Landstraßenpersonenverkehr mit Pferdefuhrwerken betrug und beträgt noch jetzt die durchschnittliche Geschwindigkeit etwa 10 km, für kurze Wege unter günstigen Verhältnissen (gute Wege, schwache Steigungen, gutes Wetter) etwas mehr, für ungünstige Verhältnisse beträchtlich weniger. Dagegen kann man die Reisegeschwindigkeit der Schnellzüge zu 60 bis 80 km ansetzen. Im Güterverkehr stehen sich etwa die Zahlen 3 bis 4 km und 25 bis 40 km gegenüber. Im groben Durchschnitt kommt man für Landfuhrwerk zu Eisenbahn etwa zu dem Verhältnis 1:8. Gleiches gilt ungefähr vom Segelschiff gegenüber dem Liniendampfer (Schnelldampfer). Landtransporte können aber im allgemeinen täglich nur 30 km erreichen, da der Verkehr nachts meist ruht und die Anstrengung der Reisenden zu groß wird. Mehrtägige Märsche von täglich je 30 km sind schon hohe Leistungen. Unter günstigen Voraussetzungen können bei entsprechend häufigem Wechsel der Pferde von einzelnen Reitern oder Fuhrwerken 60 bis 100 km erzielt werden; die höchste Leistung der Extraposten soll bei 160 km am Tag gelegen haben. Demgegenüber legt die Eisenbahn in 24 Stunden gut 1500 km zurück und sie leistet 700 km in einer *Nachtfahrt*, nimmt dem Reisenden also keine Arbeitszeit fort.

Digitized by Google

Der Personenkraftwagen erreicht trotz hoher Einzelleistungen im allgemeinen nicht die Geschwindigkeit der Schnellzüge; das Fahren in ihm strengt den Reisenden auch mehr an — so angenehm die ersten Stunden einer Autofahrt bei gutem Wetter auch sein mögen. Von den Lastkraftwagen ist der schwere Wagen dem Pferdefuhrwerk zwei- bis dreifach überlegen, und der leichte Lieferungswagen steht auf kürzere Entfernungen dem Eilgüterzug nicht nach, im Nachbarschaftsverkehr kann die Bedienung der Kunden mit ihm aber wesentlich schneller erfolgen als mit der Eisenbahn, weil der Verkehr unmittelbar vom Geschäft zur Wohnung geht.

Die Erhöhung der Pünktlichkeit und damit auch der Regelmäßigkeit und Zuverlässigkeit beruht hauptsächlich darauf, daß jeder technische Fortschritt sich in eine größere Unabhängigkeit von all den Zufälligkeiten umsetzt, denen der Verkehr auf niedrigerer Stufe ausgesetzt ist. Pferde sind vom Wetter (Hitze, Kälte, Nässe, Glätte) abhängig, ferner von der rechtzeitigen Tränkung und der Unterkunft; große Wege bei scharfem Frost sind ebenso unmöglich wie solche in der heißen Wüste. Die Eisenbahn ist hiergegen unempfindlich, sie hat bisher noch jegliche Art widriger Natur, sei es Wüste oder Schneegebirge, sei es Sommerglut oder Winterkälte, überwunden; sie versagt in ihrer Pünktlichkeit nur infolge starker Naturereignisse (Lawinen, Schneeverwehungen, Hochwasser, Gegensturm); selbstverständlich ist sie nur dann pünktlich, wenn sie gut verwaltet wird und nicht etwa bei gleichzeitiger schlechter Unterhaltung dauernd überanstrengt werden muß, wie es im Krieg geschehen ist. Weniger zuverlässig ist das Binnenschiff, denn es ist vom Wasserstand und Frost abhängig. Dagegen weisen die Seedampfer, besonders in der Linienschiffahrt, einen hohen Grad von Pünktlichkeit auf.

Im Eisenbahn- und Seeverkehr ist die Pünktlichkeit jedenfalls so groß, daß nicht nur der Personen-, sondern auch der Güterverkehr sich nach festen Fahrplänen abwickeln kann. Alle Beförderungsvorgänge können also im voraus disponiert werden, und selbst in den aneinanderstoßenden Verkehren verschiedener Netze (z. B. an den Grenzübergängen) und verschiedener Transportmittel (Seeschiff, Eisenbahn) werden die unvermeidlichen Verspätungen durch Abwarten von Anschlüssen, bei wichtigen Beziehungen unter Umständen auch durch das Einlegen von Sonderzügen so ausgeglichen, daß die Reisen mit seltenen Ausnahmen planmäßig verlaufen.

Digitized by Google

Wie stark wir an die Pünktlichkeit der Eisenbahnen gewöhnt, wie empfindlich wir gegen Verspätungen waren, haben wir im Krieg an uns selbst erfahren, als wir zunächst recht ungehalten wurden, als auf den stark beanspruchten Linien halbstündige Verspätungen zur Regel wurden, bis wir uns schließlich dumpf darein ergaben, daß halbtägige Verspätungen — eben ertragen werden müssen.

Die Zunahme in der Güte der Beförderung oder, wie man auch sagt, die „höhere Qualität" beruht zum großen Teil auf der höheren Geschwindigkeit und größeren Regelmäßigkeit. Diese beiden machen vor allem die leichtverderblichen Güter beweglich, die früher bei der langsamen Beförderung auf größere Entfernungen überhaupt nicht oder nur mit hohen Kosten und auch dann nur zu gewissen Jahreszeiten befördert werden konnten. Zu nennen sind hier als empfindlichstes (und vielleicht in diesem Zusammenhang wichtigstes) Gut die frischen Seefische, also eines der wertvollsten und zugleich billigsten Nahrungsmittel, ferner Fleisch, Gemüse, Obst, dann aber auch Güter des harmonischen feineren Lebensgenusses (Blumen, Palmen).

Die höhere Güte der Beförderung besteht ferner in der größeren Sicherheit gegen Diebstahl und Unfälle, in der Anpassung der Fahrzeuge an die verschiedenartigen Forderungen des Verkehrs, in der entsprechenden Ausstattung der Personenwagen, dem Schutz gegen Kälte und Regen (in den Tropen gegen den Sonnenbrand), der Einstellung von Speise- und Schlafwagen, der Konstruktion von Spezialwagen und Spezialschiffen für bestimmte Güter (Groß- und Kleinvieh, Geflügel, Bier, Fische, Fleisch), dem Bau von besonders starken oder großräumigen Wagen für schwere Einzelstücke (Eisenteile, Schiffswellen, Maschinen, Kessel, Fahrzeuge, Geschütze). All das macht die Güter beweglich, schützt sie gegen die Transportgefahren und paßt die Beförderung der Eigenart des Gutes an, im Personenverkehr macht es die Reisen, auf denen man früher neben manchem anderen von Überanstrengung und Krankheit bedroht war, zu einer schönen Abwechslung, und bei Seereisen auf einem großen Dampfer ist schon die Reise selbst eine Erholung.

Ferner ist als ein wichtiger Teil der steigenden Verkehrsgüte noch die Zunahme der Beförderungsgelegenheit zu nennen, also die Vermehrung der Züge und Schiffsverbindungen, wodurch die Auswahl der angenehmsten Verbindung und die Erzielung des

Digitized by Google

geringsten Ausfalls von Arbeitszeit ermöglicht wird. — Im großstädtischen Verkehr ist die Verdichtung des Fahrplans so stark, daß die Beförderungsgelegenheit ununterbrochen vorhanden ist.

Aus den Verbesserungen der technischen Grundlagen und ihren drei günstigen Folgen (Verbesserung der Geschwindigkeit, der Pünktlichkeit und der Güte) sind weiterhin die Verbilligung und die Massenhaftigkeit als Fortschritte abzuleiten.

Die Verbilligung betrug beim Übergang vom Landfuhrwerk zur Eisenbahn schon in deren Entwicklungszeit im Personenverkehr mindestens 50 %, im Güterverkehr 75 %. Inzwischen ist die Beförderung bis zum Krieg ständig billiger geworden, und zwar um so mehr, je besser die Linien ausgestattet und je größeren Verkehr sie haben. Für Hauptbahnen in der Ebene betrugen die Selbstkosten für den Tonnenkilometer je nach Art des Gutes 2—1 Pf., aber auch noch weniger; diese Sätze wurden durch die Seefrachten noch erheblich unterboten. Dagegen kann der Tonnenkilometer für Landfuhrwerk zu 40 Pf. bewertet werden, in den Städten wird man trotz der besseren Straßen durchschnittlich den gleichen Satz annehmen können, da hier Löhne, Stallmieten, Futterkosten höher sind. Der Lastkraftwagen wird kaum unter 15 Pf. für den Tonnenkilometer arbeiten können. Wie groß im Personenverkehr die Unterschiede sind, erhellt aus folgendem: Für 10 M. kann man im Schnellzug II. Klasse rund 200 km fahren, benutzt man aber für die beiden Wege zwischen Bahnhöfen und Wohnung (Gasthof) eine Droschke, so wird man noch 4 M. aufwenden müssen. (Alle Zahlen gelten für die Zeit vor dem Krieg.)

Bei vielen Berechnungen und Plänen ist die Ermittlung der Gesamtersparnis von Wichtigkeit, die durch ein neues Verkehrsmittel erzielt worden ist oder werden soll; die durch die Eisenbahnnetze bewirkte Ersparnis beträgt für größere Länder jährlich mehrere Milliarden Mark. Die Gesamtersparnissummen spielen auch bei der Frage Eisenbahnen oder Binnenwasserstraßen eine große Rolle.

Während nun die Verbilligungen beim Übergang von der Straße zum Schienenweg, vom Tier zum Dampf sprunghaft, also groß, gewesen sind, ist unter Beibehaltung des Beförderungsmittels nur noch eine allmähliche weitere Senkung der Kosten zu erzielen. Bei den Eisenbahnen in dicht besiedelten Ländern und in der Seeschiffahrt kann man sogar damit rechnen, daß sich die Kosten ungefähr auf der jetzigen Höhe halten werden (jedoch sind

Digitized by Google

hierbei die vom Krieg ausgegangenen Erhöhungen als hoffentlich vorübergehende Störungen anzusehen). Es sind nämlich in der Natur des Eisenbahnwesens und der Seeschiffahrt kaum Momente zu entdecken, aus denen man noch auf wesentliche Verbesserungen schließen könnte; was hier an Einzelverbesserungen erzielt werden kann, ist nichts Grundsätzliches, und die damit erkämpften Verbilligungen werden im allgemeinen von den höheren Löhnen usw. aufgezehrt. Es ist aber auch schon als Verbilligung zu bezeichnen, wenn bei dem sinkenden Geldwert die Tarife zahlenmäßig nicht steigen.

Auch die neuen Verkehrsmittel, Kraftwagen und Flugzeug, können den Eisenbahnen gegenüber keine Verbilligungen bringen. Dagegen ist für Landesteile mit noch gering entwickelter Wirtschaft und ungünstigen Geländeverhältnissen (z. B. Waldgebirge) ein Herabgehen der Selbstkosten von Eisen- und Kleinbahnen durch dichtere Netzgestaltung und daraus folgender Verkehrszunahme, durch Anschluß an die Großelektrizitätsversorgung usw. zu erhoffen. Das gleiche gilt von Bahnen in Kolonien, in denen der Tonnenkilometer aber auch vielfach noch 6–12 Pf. kostet.

Über die Zunahme der Verkehrsmenge, die „Massenhaftigkeit", die aus allen Verbesserungen, nicht zum letzten aus der Verbilligung entspringt, genügen wenige Worte. Im Personenverkehr waren Reisen früher teuer, beschwerlich, zeitraubend, oft gesundheitsschädlich und gefährlich; sie waren ein Luxus der Reichen, ein Sport der Wageluſtigen, ein Vergnügen der Naturfreunde, eine böse Notwendigkeit für den Händler, Forscher, Lernenden. Jetzt ist das Reisen Gemeingut der Gesamtbevölkerung; auch die Ärmsten machen unter Umständen einmalig (Auswanderer) oder regelmäßig (Saisonarbeiter, Sachsengänger) große Reisen; mancher italienische Arbeiter fährt zwischen Amerika und der Heimat, mancher chinesische Kuli zwischen China und der Inselwelt in kurzen Zeitabständen hin und her. Im Güterverkehr gibt es keine Güter mehr, die nicht beweglich sind, selbst die geringstwertigen und die empfindlichsten werden heute in entwickelten Länder befördert.

Zusammenfassend wird in „Wirtschaft und Recht der Gegenwart" die Wirkung der Verkehrsfortschritte in Anlehnung an Philippovich in folgender Weise skizziert: „Als allgemeine Wirkung jedes Fortschrittes im Transportwesen ist die Näherbringung von Konsumenten und Produzenten zu bezeichnen. Diese wirkt ebenso, wie eine Vermehrung beider in

Digitized by Google

dem bisherigen Verkehrsgebiet wirken würde, und zwar sowohl der Größe wie auch der Art nach, weil die Raumüberwindung gestattet, die verschiedenen Voraussetzungen der einzelnen Konsumtions- und Produktionsgebiete so auszunutzen, daß dabei Fortschritte erzielt werden. Es wächst die Möglichkeit der Ausnutzung gegebener Produktionsgelegenheiten und gleichzeitig die Absatzmöglichkeit. Andererseits ruft die Erweiterung des Wirtschaftsgebietes einen Wettbewerb hervor; dieser schädigt und zerstört vielfach ältere, weniger günstige Produktionsformen und schwächt damit auch wieder die Konsumtionskraft; ob der Wettbewerb durch das gleiche Gut oder ein denselben Zweck (ungefähr) erfüllendes Gut (Ersatzstoff) geschieht, ist hierbei ziemlich gleichgültig. Jeder Fortschritt im Verkehrswesen führt zu einem innigeren Zusammenhang der räumlich, früher aber auch wirtschaftlich getrennten Gebiete. Dadurch entsteht eine interlokale bzw. internationale Produktionsteilung; es ergibt sich, daß jedes Gebiet einerseits auf einen Teil seiner früheren Produktionszweige verzichtet und dessen Erzeugnisse aus anderen Volkswirtschaften bezieht, andererseits aber bestimmte Produktionszweige besonders pflegt oder neu schafft, um sie über ein wesentlich vergrößertes Absatzgebiet zu verteilen. Diese Übergänge vollziehen sich aber leider fast immer mit Schädigungen bestimmter Stände und Landesteile; oft bemüht man sich, den Übergang zu verzögern, um seine Schädigungen dadurch abzuschwächen, z. B. durch Schutzzölle.

Die wichtigste Wirkung des erleichterten Personenverkehrs ist die Ausgleichung des Arbeitslohnes und die Loslösung des Arbeiters von der Scholle. Der erleichterte Verkehr gibt dem Menschen die Möglichkeit, die Stätten aufzusuchen, wo er das beste Fortkommen findet. Man darf aber nicht verschweigen, daß damit recht viele Nachteile verbunden sind. Zunächst können die meisten Menschen nicht beurteilen, wo sie das beste Fortkommen wirklich finden, sondern sie geben sich dabei recht bösen Selbsttäuschungen hin, lassen sich von Verlockungen und von Betrügern blenden, und finden dann oft Not und Untergang (vgl. Auswanderung nach ungesunden Gegenden, nach Ländern ohne Arbeiterschutzgesetzgebung, das Verkommen des gesunden Bauernsohnes in der Großstadt oder dem Bergwerk). Es ist dabei häufig auch gar nicht von einem Wollen, sondern von einem Müssen die Rede, auch nicht von einem Fortwollen, sondern von einem Dableibenmüssen: wo die Landwirtschaft nicht genügend gestützt

Digitized by Google

wird, die Industrie dagegen ungehemmt in den Großstädten sich entwickelt, muß der besitzlose Landarbeiter vom Land fort, und wenn er erst von der Stadt verschlungen ist, wird er von ihr festgehalten."

Da wir diese Frage in „Verkehr und Siedlung" noch eingehend besprechen, seien hier nur noch folgende Nachteile, die der erleichterte Verkehr besonders den ärmeren Volkskreisen bringen kann, angedeutet: schwächere Rassen werden durch den Einbruch stärkerer bedroht (z. B. die Malaien durch die chinesischen Arbeiter) und gehen unter Umständen unter. Einheimische, nicht so gut geschulte Kräfte werden durch die Einwanderung von besonders geschulten Ausländern aus ihrem Brot gedrängt; dieser Gefahr sind besonders die technisch weniger hochstehenden Völker durch die hochstehenden ausgesetzt (z. B. die Inder oder Ägypter durch die Europäer); aber es kommt auch der umgekehrte Fall vor (so ist z. B. der italienische Steinmetz oder Kunstmarmorarbeiter selbst dem Deutschen in Deutschland gefährlich). Ferner werden die einheimischen hochwertigen und an hohe Lebenshaltung gewöhnten Arbeiter (die „Arbeiteraristokraten") durch die Einwanderung von anspruchslosen Ausländern gefährdet (z. B. der Angelsachse in Amerika durch den Ost- und Südeuropäer, der Engländer in Südafrika durch den Inder, in Australien durch den Japaner); am wichtigsten ist dabei aber die Wanderung der bedürfnislosen, fleißigen, geschickten Söhne des Reiches der Mitte nach den Arbeitstätten des weißen Arbeiters.

Andererseits ist die Zuwanderung tüchtiger Kräfte hochstehender Völker eine der Hauptgrundlagen für das wirtschaftliche Aufsteigen noch nicht entwickelter Länder.

Die wichtigste Wirkung des erleichterten Güterverkehrs ist die Preisregulierung und -ermäßigung durch das Transportfähigmachen der früher schwer oder gar nicht beweglichen Güter. Im einzelnen ist dabei vor allem zu erwähnen: es werden Güter beweglich und damit für große Gebiete verwertbar, die früher ihrer Natur nach fast oder ganz unbeweglich waren (Gemüse, Milch, Fische); die geringwertigen Güter (Kohle, Erde) treten, wenn auch nicht in das Zeichen der Weltwirtschaft, so doch in die einheitliche Wirtschaft von Weltteilen; die mittelwertigen Güter, zu denen die überhaupt wichtigsten Güter gehören (Baumwolle, Wolle, Getreide, Eisen, Kupfer usw.), treten unter das Zeichen der Weltwirtschaft, sie werden Welthandelsartikel, deren Preis einheitlich international reguliert wird, sie werden „auf dem Weltmarkt" gekauft.

Digitized by Google

Der Verkehrsfortschritt bringt neue Güter auf den Markt (z. B. Kautschuk) und ermöglicht dadurch das Entstehen neuer und die Verbesserung vorhandener Gewerbe; in gleichem Sinn wirkt das Erscheinen besonders guter Qualitäten schon vorhandener Stoffe (z. B. tropischer Harthölzer auf dem Holzmarkt).

Der Einfluß des Verkehrs auf die Standorte der Gütererzeugung ist besonders erörtert worden. Neben den vorstehenden kurz skizzierten wirtschaftlichen Wirkungen stehen die politischen Wirkungen.

Die wesentlichste ist die Stärkung des völkischen Empfindens, des Nationalbewußtseins und der Zentralgewalt des Staates. Der Verkehrsfortschritt wirkt staatenbildend und staatenstärkend; er verkittet die einzelnen Stämme zu einer einheitlichen Nation und ermöglicht deren einheitliche Leitung und Verteidigung. Je besser die Verkehrsmittel, desto schneller und kräftiger kann der Staat seinen Willen vollstrecken, desto besser seine Angehörigen schützen; desto besser können auch die entlegenen Reichsteile am Wohl des Ganzen mitarbeiten.

Jeder Staat, der sich zu einer einheitlichen Staatsgewalt bekannte, der die Gesamtheit der Angehörigen des Volkes (einschließlich der unterworfenen Völker) zusammenfassen wollte, hat sich den Ausbau der Verkehrswege, mindestens für Staatspost, Heer und Flotte, angelegen sein lassen; das war bei den alten Persern, den Römern, den Inkas so, das war das Streben Napoleons, das ist das jahrhundertelange Mühen Englands gewesen.

Auch die Beteiligung des Volkes an den Staatsgeschäften und die Regierung durch das Volk selbst wird durch gute Verkehrspflege erleichtert. Andererseits darf nicht verschwiegen werden, daß der Verkehr trennende Tendenzen begünstigen kann: wo die Hauptstadt politisch und wirtschaftlich zuviel an sich reißt, wo alle anderen Landesteile ständig an ihrer Fernsprechleitung hängen müssen, wo ständig die Provinz nach der Hauptstadt reisen muß, um sich dort belehren zu lassen oder bitten zu müssen, wo die Hauptstadt ständig ihre Vertreter hinaussendet, um dort zu „regieren" und zu kontrollieren, da ist der Verkehr kritisch anzusehen.[1])

[1]) Im Wettbewerb um den Eisenbahnverkehr am Oberrhein beklagte sich vor dem Krieg Baden darüber, daß Elsaß im Verkehr Berlin–Basel begünstigt werde. Es ist darauf von preußischer Seite einmal erwidert worden, die besonders guten Zugverbindungen Berlin–Straßburg seien not-

Digitized by Google

Der Verkehr führt ferner dem Staat Einnahmen zu, sei es, daß er als Eigentümer der Transportanstalten deren Überschüsse unmittelbar vereinnahmt, sei es, daß er von ihnen Abgaben und Steuern erhebt. Außerdem steigert jede durch einen Verkehrsfortschritt veranlaßte wirtschaftliche Stärkung eines Landesteiles die Steuerkraft der Bevölkerung; es handelt sich dabei unter Umständen um beträchtliche Summen, wie man z. B. am Aufblühen von ehedem zurückgebliebenen Tälern nach Ausbau einer Neben- oder Kleinbahn sehen kann. Jedoch bedürfen auch viele staatlichen Verkehrsunternehmungen der Zuschüsse (die in ungenügender Verzinsung des Anlagekapitals fühlbar werden), und auch an Privatbahnen oder Schiffslinien usw. muß der Staat unter Umständen Zubußen zahlen.

Wo der Staat große Verkehrsanstalten selbst betreibt, kann er seinen Einfluß geltend machen, indem er durch Handhabung der Verkehrspolitik die Landesteile und die Berufstände begünstigt, die ihm genehm sind (die „regierungstreu" wählen), während er andere, die nicht in der glücklichen Lage der „Stützen des Vaterlandes" sind, schädigen kann. Außerdem sind in diesem Falle die Angestellten vom Staat (der Staatskrippe) unmittelbar abhängig, und dabei handelt es sich bei großen Staatsbetrieben einschließlich der Familien unter Umständen um Millionen.

Es wird auch behauptet, daß die Verkehrsfortschritte die „Internationalität im guten Sinn" fördern. Man verweist dabei auf die Internationalität von Kunst und Wissenschaft, auf die Bestrebungen der allumfassenden Menschenliebe, die gemeinsamen Aufgaben der weißen Rasse, die internationale Bekämpfung von Krankheiten, Hungersnöten, Verbrechen. Man hat auch behauptet, daß damit die Kriege seltener geworden sind. Uns dünkt, wir Deutsche haben alle Ursache, diese „Fortschritte" recht kritisch anzusehen; — die „Internationalität" aller Rassen und aller Farben haben wir am besten vom Schützengraben aus und in unseren Gefangenenlagern beobachten können.

Die Wirkungen der Verkehrsfortschritte im Sinne fortschreitender gesunder Demokratie wird in anderen Zusammenhängen an den geeigneten Stellen mit erörtert; desgleichen die Einwirkungen auf die Strategie und die Volksbildung.

---

wendig, weil der so rege Verkehr von Beamten und Offizieren besonderer Pflege bedürfe. — Es wäre manches besser gewesen, wenn man nicht soviel gereist wäre.

Digitized by Google

B. Die Verkehrsanstalten als Träger von Macht.

Aus vorstehenden und vielen anderen unserer Ausführungen geht hervor, daß der Verkehr auf fast allen Gebieten des menschlichen Lebens großen Einfluß ausübt, also eine große Gewalt über das Tun und Lassen der Menschen hat. Was wir aber bisher dargestellt haben, sind Beziehungen und Wirkungen, die zwar vom Verkehr ausgehen, die aber nicht in ihm selbst, nämlich nicht in den Verkehrsanstalten, stecken. Bisher haben wir den Verkehr als etwas Unpersönliches aufgefaßt, das sich der Allgemeinheit zur Verfügung stellt, das ihr dient, das von jedem benutzt oder gemieden werden kann; wir haben allerdings schon mehrfach angedeutet, daß der Verkehr den Menschen zu seiner Benutzung zwingen kann und daß er nicht immer der willfährige Diener ist, sondern daß er auch der Herr sein kann. In der folgenden Skizze tun wir am besten, wenn wir den Verkehr als etwas Persönliches auffassen, als eine Macht, die zwar weiß, daß sie nur durch Dienen zum Herrschen gelangen kann, die sich aber oft ihrer Macht recht bewußt ist und unter Umständen auch starke Herrschergelüste hat und selbst vor dem Mißbrauch der Macht gelegentlich nicht zurückschreckt.

Die Macht der Verkehrsanstalten gründet sich zunächst darauf, daß sie fast immer Großbetriebe darstellen und daher an der Macht, die diesen Betrieben eigen ist, teilhaben.

Kleinbetriebe haben wir fast nur noch in der Binnen- und Küstenschiffahrt, ferner etwas im Überseeverkehr, dann im Fuhrwerkverkehr; aber auch auf diesen Gebieten sehen wir Ansätze zum Großbetrieb und zur Konzentration, und die wichtigsten Verkehrsanstalten — Seeschiffahrt, Eisenbahnen, Binnenwasserstraßen (ausschließlich der kleinen selbständigen Schiffer), Post, Telegraphie — sind nicht nur Großbetriebe, sondern sie gehören zu den größten Betrieben, die die Welt bisher hervorgebracht hat.

Von den Quellen der Macht ist als erste das Geld zu nennen. Die Verkehrsanstalten bedürfen für den Bau und die Erweiterungen großer Anlagekapitalien, sie entnehmen der Volkswirtschaft also große Summen, haben diese aber auch zu verzinsen und üben damit auf die Börse starke, nicht immer heilsame Wirkungen aus. In Ländern des Privateisenbahnsystems beherrschen die Eisenbahnaktien

Digitized by Google

vielfach den Markt; einige Eisenbahnpapiere gehören an jeder Börse zu den beliebtesten und gefürchtetsten Spielwerten. Ferner brauchen die Verkehrsanstalten ein großes Betriebskapital, das zu einem erheblichem Teil aus barem Geld bestehen muß; sie haben andererseits hohe tägliche Bareinnahmen, wenn auch mit großen Verfrachtern bankmäßig abgerechnet wird.

Viele andere Erwerbszweige sind von der Geldmacht des Verkehrs abhängig, weil dieser ihnen Arbeit gibt. Hier sind die großen Aufträge für das Kohlen- und Eisengewerbe (Schiffe, Schienen, Schwellen, Brücken), die Maschinenindustrie (Schiffsmaschinen, Lokomotiven, Wagen, maschinelle Anlagen, auch Signal- und Sicherungseinrichtungen), die Großhändler (Betriebsstoffe und Bureaubedürfnisse der verschiedensten Arten), die Baufirmen (Ausführung von Erdarbeiten, Tunneln, Brücken) zu nennen; aber auch eine Unzahl von mittleren und kleinen Leuten (Handwerkern und Gewerbetreibenden) arbeitet „für die Bahn".

Eine Verkehrsverwaltung kann nun der heimischen Industrie Schäden zufügen, indem sie Aufträge an das Ausland vergibt. Sie kann aber auch zum Guten der heimischen Wirtschaft unberechtigte Ansprüche der Großindustriellen in ihre Schranken zurückweisen, indem sie mit der Entziehung von Lieferungen droht; sie kann auch Unternehmer ausschließen, die die Arbeiter nicht angemessen behandeln; sie kann also auch politisch und sozial günstig wirken und entsprechende Bestrebungen der Allgemeinheit unterstützen. Die Begünstigungen und Schädigungen beruhen unter Umständen auf persönlichen Motiven, die weder im Interesse des Verkehrs noch der Verkehrsanstalt begründet zu sein brauchen; persönliche Zu- oder Abneigung der leitenden Direktoren, freundschaftliche oder verwandtschaftliche Beziehungen, auch politische, Partei- und religiöse Fragen können eine Rolle spielen; und die Allgemeinheit, die darunter leidet, erfährt oft von den Beweggründen nichts, jedenfalls aber steht sie fast immer der Willkür machtlos gegenüber; sie kann oft nicht mehr als „schimpfen".

Jede „geschäftstüchtige" Direktion eines Verkehrsunternehmens wird aber Sorge tragen, daß der Unmut nicht allzu laut wird; denn sie wird planmäßig auf ständige Beeinflussung der Öffentlichkeit bedacht sein. Es liegt in der Natur des Verkehrs, daß viele Einzelklagen und Beschwerden mündlich, schriftlich und in der Presse erhoben werden. Überwiegend handelt es sich dabei um unberech-

Digitized by Google

tigte Klagen, die persönlicher Empfindlichkeit oder Überreizung der Reisenden entspringen; auch Unkenntnis der einfachsten Verkehrsregeln und beim Deutschen die Sucht das Ausländische zu preisen, das Heimische herabzusetzen, spielen eine große Rolle (ein erheblicher Teil der Reisenden glaubt mit der Bezahlung der Fahrkarte auch einen Anspruch auf ein gewisses Maß von Schimpffreiheit erworben zu haben; andere müssen ihre „Vornehmheit" zur Schau stellen, indem sie über die Vorzüge fremder Eisenbahnen recht viel reden; auch in der Presse werden viele unberechtigte Klagen erhoben).

Die Verkehrsanstalten handeln nun durchaus richtig, wenn sie die Öffentlichkeit über die Schwierigkeiten und Eigenarten des Verkehrs aufklären, das ist in keiner Weise ungehörig, sondern im Gegenteil gut und heilsam; man kann also nichts dagegen einwenden, wenn in den Zeitungen belehrende Aufsätze erscheinen, Maßnahmen erläutert und begründet werden, wenn Vertreter der Presse zur Eröffnung neuer Linien oder zum Stapellauf von Schiffen mit anschließender Fahrt in See eingeladen werden. Verkehr und Presse müssen zusammenarbeiten, denn der Verkehr dient der Öffentlichkeit und die Presse ist deren Sprachrohr.

Die Beeinflussung der Öffentlichkeit nimmt aber unter Umständen Formen an, die nicht zu billigen sind. Das Zuwenden von Anzeigen, die Ausstellung von Freifahrscheinen u. dgl. bringt leicht den in einer Zeitung geäußerten Unmut über eine Eisenbahngesellschaft zum Schweigen. Andere Vertreter der Öffentlichkeit (Stadtverordnete, Parlamentarier, Beamte) werden durch allerlei Gefälligkeiten (Anstellung von Freunden und Verwandten, Vergebung von Lieferungen an diese, Fahrplanvergünstigungen u. dgl.) willfährig gemacht, sei es, daß sie nur schweigen, oder daß sie für die Bahn reden und handeln sollen.

Noch weiter geht die Beeinflussung, wenn den betreffenden Personen unmittelbare Vorteile zugewendet werden, z. B. durch Aufsichtsratposten, Tätigkeit im Nebenamt u. dgl. Der Grad der Beeinflussung wird sich dabei nach den Gesetzen, den Ansichten über Ehre, der Skrupellosigkeit richten. In manchen Ländern sind Skandale, die hieraus entstehen („Panamas"), an der Tagesordnung; wo man den Beamten oder die Zeitung, die man braucht, nicht „kaufen" kann, werden die Unbequemen „unmöglich gemacht" oder zugrunde gerichtet; rücksichtslose Verkehrsunternehmungen können letzten Endes die ganze „Öffentlichkeit" (Presse, Parlamente,

Digitized by Google

Parteien, Stadtverordnetenversammlungen, Behörden) beherrschen; mancher Wahlkampf in Amerika ist von den Eisenbahngesellschaften bezahlt worden.

Bei all derartigen Machenschaften findet der Verkehr eine gute Stütze an den eigenen Angestellten, die mit ihren Familien in hochentwickelten Ländern einen nicht unbeträchtlichen Teil der Gesamtbevölkerung ausmachen, und zu denen noch viele kleine und große mittelbar Abhängige hinzukommen. Wo die Angestellten zu Verbänden zusammengeschlossen sind, die sich auch politisch betätigen, lassen diese sich von geschickten Direktoren auch zu allerlei Zwecken politischer und wirtschaftlicher Art mißbrauchen. In der letzten Zeit haben sich die Verbände allerdings oft zu Kampforganisationen gegen die Gesellschaften entwickelt.

Ferner wird die Beeinflussung der Öffentlichkeit dadurch verstärkt, daß sich die Transportunternehmen untereinander und mit anderen Großbetrieben zu gemeinsamer Betätigung vereinigen. Dabei handelt es sich besonders um Gewerbe, die mit dem Verkehr in engen Wechselbeziehungen stehen (Bergwerke, Petroleumindustrie, Hüttenwerke), ferner um die Großbanken, welche die Unternehmungen des Verkehrs und der Industrie finanzieren und eine einheitliche Oberleitung in den wichtigsten politischen und Geldfragen behalten. Wie weit die Beherrschung des ganzen Landes durch die Könige des Eisens, der Kohle, des Petroleums, der Eisenbahnen und Telegraphenlinien in Nordamerika geht, dürfte allgemein bekannt sein.

Auf ihrem eigensten Gebiet zeigt sich die Macht der Transportanstalten in der Art der Verkehrspflege, d. h. in ihren verkehrspolitischen Maßnahmen, mit denen sie den Verkehr fördern oder hindern können. Fördern können sie den Verkehr, d. h. den einzelnen, ein bestimmtes Gewerbe, eine Ansiedlung, einen Hafen, einen Landesteil, einen ganzen Stand, schließlich das gesamte Volk, durch gute Leistungen im Bau, Betrieb und Verkehr und durch vernünftige (niedrige) Tarife; schädigen können sie den Verkehr durch schlechte Leistungen und falsche Tarifpolitik.

Bezüglich der Leistungen sei z. B. erwähnt: Ausführung oder Unterlassung des Baus von neuen Linien, Erweiterungen, Bahnhöfen, Anschlüssen; Einlegung von Schnellzügen, von Eilgut-, Fisch-, Gemüsezügen; Einstellung von Schlafwagen; Herstellung von guten Zuganschlüssen an den Knotenpunkten; Vorhalten von Spezial-

Digitized by Google

wagen und von Schnellentladeeinrichtungen; Bau von Lagerhäusern u. dgl. mehr. Wird das alles gut, d. h. zweckmäßig behandelt, so wird der Verkehr aufblühen, wird es verzögert, vernachlässigt, schlecht eingerichtet oder gar nicht geschaffen, so wird der Verkehr geschädigt.

Nun kann man allerdings einwenden, daß die Verkehrsanstalten doch selber das größte Belangen daran haben, daß der Verkehr gut bedient werde, daß er blühe und gedeihe. Das ist im großen und ganzen auch richtig, unterliegt aber auch mancherlei Ausnahmen. Viele Transportunternehmen haben nicht so sehr das Interesse, daß der Verkehr gut bedient wird, sondern daß sie selbst viel Geld verdienen. Das ist aber zweierlei, denn manche neuen Linien, Erweiterungen, Verbesserungen in Betrieb und Verkehr erfordern einen so hohen Aufwand (oder Wagemut), daß man ein Zurückgehen der Dividende befürchtet. Die Allgemeinheit hat ferner das Interesse, daß sie, d. h. alle, also auch die Kleinen (die kleinen Städte, das platte Land, die kleinen Gewerbetreibenden), gleichmäßig gut bedient werden; die Eisenbahn verdient aber an den Großen mehr, unter Umständen ist ihr nur an diesen gelegen, die Kleinen werden also in Bau, Betrieb und Verkehr vernachlässigt, und die Tarifpolitik wird einseitig auf die Forderungen der Großen zugeschnitten. Die Allgemeinheit muß ferner verlangen, daß alle Verkehrsmittel ihrer Eigenart entsprechend gefördert werden, die Eisenbahn hat aber unter Umständen das Bestreben, den lästigen Wettbewerb von Wasserstraßen oder anderen Eisenbahnen zu bekämpfen, und wird daher den Bau von Übergangsstellen (Häfen) verhindern, erschweren oder verzögern und wird (wenn sie die Anlage nicht verhindern kann) den Betrieb in ihr schlecht führen und den Verkehr möglichst stark mit Abgaben belasten. Die Allgemeinheit muß verlangen, daß die Tarifpolitik mit den Grundsätzen der Handelspolitik in Einklang gebracht wird; die Eisenbahn wird oft eine Tarifpolitik treiben wollen, die mit der Dividendenpolitik in Einklang steht.

Die Schädigungen der Allgemeinheit, besonders der Schwachen zum Nutzen der Starken und dadurch noch stärker Werdenden, braucht nun aber gar nicht auf bösem Willen oder übertriebener Selbstsucht zu beruhen; als Ursachen sind vielmehr auch noch eigene wirtschaftliche Schwäche, ungenügendes Vertrauen, Unkenntnis und Irrtum zu nennen. Die Fehler können also auch bei staatlichen

Digitized by Google

Unternehmen vorkommen, die vom reinsten Streben beseelt sind, das Gesamtvolk zu fördern; falsche Maßnahmen in der Tarifpolitik, z. B. zum Schaden der Bauern, ungenügende Förderung des Baus von Kanälen und Kleinbahnen, zu hohen Aufwand für strategische Zwecke, Bevorzugung von Großstädten (durch Bahnhofanlagen oder Fahrplan) u. dgl. beobachten wir selbst bei den bestgeleiteten Staatsbahnen, deren Beamtenschaft über jeden Verdacht von Interessentenpolitik erhaben ist und das beste an verkehrstechnischer Intelligenz in sich vereinigt, denn im Verkehr ist vieles Ansichtssache und alles Entwicklung, und Irren ist menschlich, und die Bureaukratie ist manchmal recht langsam.

Wo aber eine rücksichtslose Privatbahn oder bei Staatsbetrieb eine selbstsüchtige Partei und ein von ihr in Abhängigkeit gehaltenes Beamtentum das Verkehrswesen zum Schaden bestimmter Verkehrsmittel oder bestimmter Volks- und Erwerbskreise ausnutzen will, steht neben den schon erwähnten Mitteln noch eines zur Verfügung, das in vielen Darstellungen nicht erwähnt wird, anscheinend auch wenig bekannt ist, das aber in vielen Fällen das wirksamste ist, das ist die Schikane.

Das Verkehrswesen greift in so viele Staats- und Privatrechte ein, ist so mit Belästigungen und Gefahren verbunden, erfordert so viele technische Sondereinrichtungen und Einzelanordnungen für die Abwicklung des Betriebes, daß der Verkehrsmann, wenn er irgendwo lähmend eingreifen will, hierzu stets Gelegenheit findet. Den Bau von Linien und Bahnhoferweiterungen kann man jahrelang hinziehen, indem man zuerst die Entwürfe besonders sorgfältig bearbeitet, dann die Baukosten recht hoch ermittelt, die Rentabilität als niedrig berechnet und damit die Geldgeber stutzig macht, indem man die strategischen Rücksichten von möglichst vielen Instanzen wiederholt beraten läßt, indem man Handhaben zu hohen Entschädigungsforderungen und Prozessen gibt — bei all dem wird man obendrein noch den Eindruck erwecken, daß man selbst für den Bau sehr warm eintrete; — wer einen Verkehrsweg nicht haben will, tut am besten, sich als dessen wärmsten Befürworter aufzuspielen und eine so gute Ausführung zu fordern, daß die ganze Anlage nicht finanziert werden kann. Im Wechselverkehr zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln, z. B. zwischen Eisenbahn und Wasserstraßen, gibt es hundert Möglichkeiten, das schwächere Mittel zu lähmen, indem man den Bau notwendiger Anschlüsse verhindert,

Digitized by Google

weil sie „technisch nicht möglich“ sind, oder die Zustellung der Wagen verzögert oder übertriebene Forderungen bezüglich des Rangierens erhebt, oder zu hohe Abgaben ausrechnet; wieviel wird nicht mit Schlagworten, wie „aus betriebstechnischen Gründen leider nicht möglich“, gearbeitet; wieviel Einwände rechtlicher Natur können erhoben werden, wie schön läßt sich mit dem „Interesse der Allgemeinheit“ operieren, und dazu kommen dann noch „strategische Erwägungen“ und dann als wichtigstes die „Betriebssicherheit“. Und in allen Auseinandersetzungen, Kämpfen und Prozessen steht dann der Verkehrsmann mit größerer Fachbildung, mit umfassenden Ortskenntnissen und mit seiner Verantwortung dem Laien, dem Bittenden, dem Nichtverantwortlichen gegenüber. Wer will dem Verkehrsmann beweisen, daß er etwas bauen, genehmigen, zulassen kann, wenn er aus seiner Verantwortung und Fachkenntnis heraus erklärt, „leider ablehnen zu müssen?“ Welcher Sachverständige, welcher Richter, welche Handelskammer hat den Mut zur Verantwortung von Unfällen, wenn der Verkehrsmann „seine warnende Stimme erhoben“ hat? Und über vieles braucht der Verkehrsmann sich nicht einmal zu äußern, alles Strategische ist absolut geheim, über vieles darf wegen der Grundstückspekulation nicht gesprochen werden, und über innere Betriebsvorgänge und „technische Einzelheiten“ kann der Verkehrsmann besonders in mündlichen Verhandlungen sich sehr eingehend äußern — ohne daß ihn irgendeiner versteht; dasselbe gilt von der Ermittlung der Betriebskosten bei Verhandlungen über Tarife.

Nun muß die Allgemeinheit aber die Macht der Transportanstalten, obwohl sie unter Umständen mit ihr im Kampfe liegt, noch vergrößern, indem sie ihr besondere Rechte einräumt und ihr auch Rechte überträgt, deren Träger sonst die Allgemeinheit ist; denn der Verkehrszweck muß erreicht und dauernd sichergestellt werden; das ist aber nur möglich durch Verleihung des Enteignungsrechtes, durch Änderungen an anderen Wegen und an der Vorflut, durch Zulassung von Belästigungen und Störungen, durch Einräumung von Monopolrechten, durch die Übertragung von Hoheitsrechten (z. B. der Bahn- und Schiffahrtpolizei). Abgesehen hiervon muß die Allgemeinheit den Verkehr unterstützen und die Kraft der Verkehrsanstalten fördern, damit diese gute Leistungen erzielen kann, denn unter schlechten Leistungen leidet letzten Endes die Allgemeinheit am stärksten. Jede Transportanstalt, die für die

Digitized by Google

Landesverteidigung wichtig ist — und welche ist es nicht? —, ist außerdem der Unterstützung der militärischen Stellen sicher, sobald sie etwas als „im Interesse der Landesverteidigung" notwendig bezeichnet. Um überhaupt das Kapital zur Anlage eines Verkehrsweges zu gewinnen, muß ihm die Allgemeinheit oft einmalige oder dauernde Zuschüsse gewähren oder Konzessionen an Land, Bergwerken, Wäldern einräumen.

Auch in der technischen Natur vieler Verkehrsmittel, besonders der Wasserstraßen und Eisenbahnen sind Momente einer besonderen Kraft vorhanden. Sie erfordern nämlich große, breitflächige, starre Bau- und Betriebsanlagen. Dies spielt bei allen Wechselbeziehungen zwischen dem Verkehr und den anderen Bauanlagen (Stadtanlage, Straßen, Festungswerken) eine große Rolle. Weil die Bahnlinien und noch mehr die Wasserstraßen in Lage und Höhe sehr starr sind, weil die Hafen- und Bahnhofflächen sehr breit sind, müssen sich die Entwürfe meist nach den Ansprüchen der Verkehrsmittel richten und die anderen Bauanlagen müssen sich unterordnen.

Aus unseren Ausführungen klang schon vielfach ein Moment hervor, das für die Verankerung der Macht des Verkehrs besonders wichtig ist und das wir daher noch skizzieren müssen; das ist der Monopolcharakter der (größeren) Transportunternehmen.

Hierbei ist das rechtliche Monopol nicht so wichtig wie das tatsächliche. Vielfach hat man sich sogar bemüht, das rechtliche Monopol auszuschließen; in Ländern mit Privatbahnbetrieb gibt es Gesetze, die den Wettbewerb ermöglichen sollen (im allgemeinen aber ohnmächtig sind). Auch in Deutschland ist die Verleihung von Monopolen im Eisenbahnwesen verboten. Wir haben aber trotzdem Monopole, die man nicht anders als „rechtliche" nennen kann; denn in den Bundesstaaten mit eigenen Staatsbahnen wird der Bau von Privatbahnen, die den „durchgehenden" Verkehr wahrnehmen könnten, von der Staatsgewalt nicht zugelassen, sondern nur der Bau von Privatbahnen für „lokalen" Verkehr genehmigt. Auch Städte und Kreise verleihen den Straßen-, Stadt- und Kleinbahnen vielfach Rechte, die man als rechtliche Monopole bezeichnen muß.

Das tatsächliche Monopol, das sich im Verkehrswesen so stark herausgebildet hat, beruht in der Überlegenheit des einen Verkehrsmittels über das andere, in dem Charakter als Großbetrieb, in der großen verkehrspolitischen Kraft und der sich aus diesen Gründen ergebenden Unfähigkeit des Wettbewerbs.

Digitized by Google

Das tatsächliche Monopol ist meist an den Weg gebunden, Kraft und Fahrzeug haben in dieser Beziehung eine geringere Bedeutung. Unter „Weg" ist hierbei das künstlich Geschaffene zu verstehen (Seekanäle, Hafeneinfahrten, Häfen, Binnenkanäle, verbesserte Fahrrinnen), dagegen spielt das natürlich Gegebene keine Rolle; hieraus folgt, daß der Monopolcharakter bei den Eisenbahnen schärfer hervortritt als bei den Wasserstraßen. Bei ihnen kommt noch das Moment der erhöhten Betriebsgefahr und der Gebundenheit der Fahrzeuge an die Gleise, also die Notwendigkeit einheitlicher Betriebsführung hinzu; auf dem Meee kann jedermann (fast) beliebig fahren, ebenso haben das Binnenschiff auf den natürlichen Flüssen und die Fuhrwerke auf den Straßen gewisse Freiheiten; hier ist der Wettbewerb zwischen den Eigentümern der Fahrzeuge auf demselben Weg möglich, die „Konkurrenz auf der Schiene" ist dagegen eine betriebstechnische Unmöglichkeit, man kann höchstens das „Mitbenutzungsrecht" verleihen, was im Straßenbahnwesen viel geschieht, aber hierbei muß sich die benutzende Gesellschaft der einheitlichen Betriebsleitung durch die verantwortliche Betriebsgesellschaft unterwerfen.

Im einzelnen ist über die tatsächlichen Verkehrsmonopole zu sagen:

Im Seeverkehr herrscht für die Hauptmenge der Transporte freier Wettbewerb, weil diese (wie oben erwähnt) von dem Trampdampfer in freier Fahrt geleistet werden und weil die Tramps sich auf eine hohe Anzahl großer, kleiner und kleinster Reedereien der verschiedensten Flaggen verteilen. Dagegen sind in der Linienschiffahrt die Großreedereien so mächtig, daß sie vielfach eine Monopolstellung einnehmen, die noch durch Trusts verstärkt wird; jedoch ist aus dem Monopol keine Schädigung der Allgemeinheit erwachsen, im Gegenteil haben die deutschen Schiffahrtgesellschaften einen reichen Anteil am Aufblühen unserer Wirtschaft. Von den Seekanälen hat der Suezkanal ein Monopol, da ihm der Weg um das Kap nicht Wettbewerb machen kann; die anderen Seekanäle, besonders der Panamakanal, haben diese Stellung nicht. Von den Seehäfen haben Hamburg, Neuyork, Bombay Monopolcharakter, dagegen unterliegen Antwerpen und Rotterdam, Genua und Marseille gegenseitigem Wettbewerb. Im Seeverkehr hat England eine Art Monopolstellung bezüglich der Kohlenstationen und Docks und der Beherrschung der Seewege nach Indien; eine ähnliche Stellung wird Nordamerika am Panamakanal erringen.

Digitized by Google

Auf den Binnenwasserstraßen herrscht der freie Wettbewerb der Schiffer. Die bewegende Kraft (Treidelei oder Schlepper) ist aber vielfach monopolisiert. Auf vielen Wasserstraßen verdrängen die großen Gesellschaften den kleinen selbständigen Schiffer immer mehr.

Im Eisenbahnwesen ist der Monopolcharakter vollendet. Trotz der Kämpfe zwischen verschiedenen Gesellschaften, trotz des Baus von Wettbewerblinien, trotz aller Versuche, die früher die öffentlichen Gewalten machten, um den Wettbewerb zu stärken, hat das Monopol gesiegt; denn, abgesehen von allen anderen Eigentümlichkeiten der Eisenbahnen, würde der Bau von Wettbewerblinien so große Geldmittel erfordern, daß es zum Bau einer genau denselben Verkehr pflegenden Parallellinie auf größere Strecken nie gekommen ist und auch nie kommen wird.

Das einzige, was aus allen Bestrebungen und Kämpfen übrig geblieben ist und unter entsprechenden Verhältnissen auch Bestand haben wird, ist der „Wettbewerb der Knotenpunkte". Wenn nämlich für den Verkehr zwischen zwei (wichtigeren) Punkten zwei Linien (von ungefähr gleichwertigem Charakter) vorhanden sind, so kann und wird hier ein Wettbewerb entstehen; vgl. Berlin—Hannover über Stendal oder Magdeburg, Berlin—München über Hof oder Saalfeld, Mannheim—Basel durch Baden oder Elsaß, London—Brindisi über Calais—Mt. Cenis oder Calais—Lötschberg oder Vlissingen (Ostende, Hoek)—Lötschberg oder Vlissingen—Gotthard. In solchen Wettbewerben haben manche Kämpfe stattgefunden, und sie werden immer wieder ausbrechen; sie werden mit guten Betriebsleistungen (schnellen, gut ausgestatteten Zügen, Spezialwagen für Sondergüter, Beförderung von Eilgut mit Schnellzügen) und besonders mit der Tarifpolitik ausgefochten; sie sind teilweise mit größter Erbitterung geführt worden und haben zum Untergang der einen Bahn, d. h. zum Kauf der schwächeren durch die stärkeren geführt; sie erregen vielfach die öffentliche Meinung stark und können dem Nationalgedanken schaden (vgl. Berlin—München und Mannheim—Basel); sie setzen das Land internationalen Schwierigkeiten und Begehrlichkeiten der Nachbarstaaten aus (vgl. den Kampf um Gotthard, Lötschberg und Juradurchstiche). Im allgemeinen endet der Kampf mit Vergleich, denn die laufenden Kriegskosten sind zu hoch, und der Vergleich stellt dann tatsächlich das Monopol wieder her. — Übrigens müssen die

Digitized by Google

Kriegskosten oft von den kleinen Zwischenorten, die nur an einer Bahn liegen, also dem Wettbewerb nicht zugänglich sind, getragen werden, indem sie hohe Tarife und schlechte Betriebsleistungen erhalten, also auch hier Schädigung der Kleinen zum Vorteil der Großen.

Wir haben aber noch den Wettbewerb zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln zu betrachten: Gegen die Seeschiffahrt kann das Binnenschiff in der Küstenfahrt gelegentlich auftreten, im allgemeinen wird aber der Seeverkehr der mächtigere, weit billigere sein; die „durchgehende Wasserstraße vom Schwarzen Meer über Rhein und Donau zur Nordsee" haben wir in ihrer Bedeutung für den durchgehenden Verkehr recht kritisch, als Wettbewerber gegen den Seeweg über Gibraltar noch kritischer zu betrachten. Gegen den Seeverkehr kann die Eisenbahn im Küstenverkehr, im Verkehr über schmale Meeresteile (Saffnitz—Tremberg, Kanaltunnel), und im Überlandverkehr auftreten. Von Erfolg ist dies besonders für Reisende, Post und hochwertige Güter, vor allem dann, wenn der Landweg kurz, der Seeweg lang ist, es sei hier auf die verkehrsgeographischen Erörterungen (Verkehr London—Marseille usw., Pazifikbahnen gegen Panamakanal) verwiesen. Bedeutung kann dieser „Wettbewerb" während eines Krieges erhalten. Ob das Flugzeug für den Postverkehr einmal dem Schnelldampfer Abbruch tun wird, bleibt abzuwarten.

Der Wettbewerb zwischen Eisenbahnen und Binnenwasserstraßen ist an anderer Stelle erörtert worden. Die Verkehrsentziehung, die den Eisenbahnen von Kraftwagen drohen könnte, ist, wie gelegentlich schon angegeben, nicht allzu hoch einzuschätzen.

C. Das Verhältnis der öffentlichen Gewalt zu den Verkehrsanstalten.

Der starke Einfluß, den der Verkehr auf das gesamte Leben ausübt, zwingt die öffentlichen Körperschaften, sich mit den Verkehrsfragen und den Verkehrsanstalten zu befassen. Hierbei muß die Regelung des Verhältnisses zwischen der Transportanstalt und der öffentlichen Gewalt den Grundsatz zum Ausgang nehmen, daß der Verkehrszweck erreicht wird.

Digitized by Google

Dies bedingt:

die Unterstützung des Verkehrsunternehmens durch die öffentliche Gewalt in allen Beziehungen, in denen es allein die notwendigen Maßnahmen nicht verwirklichen könnte;

die Beaufsichtigung des Verkehrsunternehmens und zwar:
zur Abwendung von Einzelschäden
und zur Erzielung einer dem Geist der Gesamtvolkswirtschaft entsprechenden Verkehrspolitik.

Unter „öffentlichen Körperschaften" haben wir in diesem Zusammenhang die Einheit zu verstehen, die für die Regelung der wirtschaftlichen Fragen in dem von dem betreffenden Verkehrsunternehmen durchzogenen Gebiet zuständig ist. Meist wird es der Staat sein (in Deutschland das Reich oder der einzelne Bundesstaat); es können aber auch Staatenverbände (im internationalen Verkehr) oder Teile eines Staates, Provinzen, Kreise, Städte (im lokalen Verkehr) sein. Wer zuständig ist, ist durch Gesetze, Verordnungen oder Verträge festgelegt. — Wenn wir im folgenden der Kürze wegen gelegentlich „Staat" sagen, so ist damit die zuständige öffentliche Körperschaft gemeint.

Welche Unterstützungen der Staat den Verkehrsanstalten angedeihen lassen muß, damit diese überhaupt geschaffen werden können (z. B. Enteignungsrecht) und damit der Betrieb möglich ist (z. B. Bahnpolizeigewalt), ist bereits vorher angegeben worden. Wir brauchen hier also nur auf die Beaufsichtigung des Verkehrs durch die öffentliche Gewalt einzugehen.

Sie ist zunächst der Abwendung, Milderung oder Entschädigung von Einzelschäden gewidmet. Es liegt in der Natur des Verkehrs, daß er seine Nachbarschaft, die „Anlieger" und seine Benutzer, das „Publikum" unter Umständen schädigt. Die Anlieger müssen sich Eingriffe in ihr Eigentum, ihre Wirtschaft, die Wege, die Vorflutanlagen gefallen lassen. In dem Enteignungsrecht, das derartige Schäden zwangsweise auferlegt, ist aber Vorsorge getroffen, daß nur der unbedingt notwendige Schaden angerichtet wird und daß volle Entschädigung sichergestellt ist. Zu diesem Zweck wird das Enteignungsverfahren durch das „Planfeststellungsverfahren" ergänzt, in dem alle Beanspruchungen von Grundstücken, alle Wirtschaftserschwerungen, alle Änderungen an Wege- und Vorflutanlagen geklärt, die notwendigen Ersatzanlagen festgestellt und die Entschädigungssummen vereinbart werden. (Wegen aller reinen

Digitized by Google

Geldfragen ist außerdem der Weg an die ordentlichen Gerichte offen gehalten.) Ferner wird der Betrieb überwacht, damit die mit ihm verbundenen Störungen und Belästigungen das unbedingt notwendige Maß nicht überschreiten. Sodann werden Gesetze und Vorschriften erlassen, durch welche die im Verkehr zu befürchtenden Gefahren möglichst vermieden werden (Begrenzung der Geschwindigkeit, Absperrung der Wegeübergänge, Stärke des Gleises, Untersuchung der Wagen und Lokomotiven u. dgl.); für die trotzdem entstehenden Schäden muß die Verkehrsanstalt Ersatz leisten, und zwar wird hierbei in vielen Staaten, so auch in Deutschland, besonders die Eisenbahn durch das Gesetz (Haftpflichtgesetz) scharf angefaßt, da ihre Schuld angenommen wird, wenn sie nicht nachweisen kann, daß eigene Schuld des Verletzten oder höhere Gewalt vorliegt.

Die Wahrnehmung der Rechte der Geschädigten gegenüber den Verkehrsanstalten erfolgt je nach der Art der Schäden durch die Landesverwaltungs(Polizei)behörden, die ordentlichen Gerichte, und durch besondere Eisenbahnaufsichtsbehörden; letztere sind besonders für die technischen Einzelfragen zuständig.

Wichtiger als das Abwenden und Vergüten von Einzelschäden ist aber die Aufsicht der öffentlichen Gewalt zur Erzielung einer dem Geist der Gesamtvolkswirtschaft entsprechenden Verkehrspolitik. Diese Aufsicht muß sich angelegen sein lassen, alle jene oben skizzierten ungünstigen Wirkungen auf wirtschaftlichen oder politischen Gebieten zu bekämpfen, die aus böswilligen oder unzweckmäßigen Handlungen oder Unterlassungen der Transportanstalt entstehen können. Die Aufsicht wird sich zum Ziel setzen, daß alle Interessenten (Einzelpersonen, Berufskreise, Landesteile, Städte) möglichst gleichmäßig behandelt werden, daß nicht einzelne (zum Schaden der Allgemeinheit) bevorzugt werden, daß die Tarife den wirtschaftlichen Verhältnissen des Gebietes entsprechen, daß die Tarifpolitik mit der Handelspolitik in Einklang steht.

Zur Durchführung dieser Aufsicht stehen den öffentlichen Körperschaften ihre Verwaltungsbehörden (Handelsminister, Regierungen, Magistrate, Landräte) zur Verfügung, die ihre Befugnisse aus ihrem Charakter als allgemeine (Landes-) Aufsichtsbehörden und aus den allgemeinen Gesetzen ableiten. Meist müssen aber besondere Behörden (oder in den vorhandenen Behörden besondere Ausschüsse) gebildet werden, wobei auch noch Teilungen vorgenommen werden,

Digitized by Google

indem die einen die mehr „technischen“ (Bau-, Betriebs-, Sicherheits-), die anderen die mehr volkswirtschaftlichen (Verkehrs- und Tarif-) Fragen bearbeiten. Die Aufsichtsstellen üben ihre Tätigkeit durch Anhören der Klagen und Wünsche der Interessenten, Anregungen bei den Verkehrsanstalten, gemeinsame Besprechungen u. dgl. aus; ihre Machtmittel bestehen in der Handhabung der allgemeinen Gesetze und der Anwendung der Genehmigungsurkunden und Verträge, durch die die Verkehrsanstalt geschaffen worden ist; wird eine Einigung nicht erzielt, so bleibt unter Umständen der Weg an die ordentlichen Gerichte offen, sonst eigentlich nur — die Flucht in die Öffentlichkeit. Es ist aber einleuchtend, daß die Macht der Aufsichtsbehörden gegenüber einer skrupellosen großen Gesellschaft bescheiden ist.

Dies führt zu der Frage, *ob und inwieweit die öffentliche Gewalt den Verkehr selbst in die Hand nehmen soll.*

Diese Streitfrage, die meist unter der Bezeichnung „Staats- oder Privatbetrieb“ erörtert wird, ist im Verkehrswesen nur von Fall zu Fall zu entscheiden. Die meisten Erörterungen in der deutschen Wissenschaft beziehen sich auf die Eisenbahnen, also auf nur *ein Verkehrsmittel*, und beschränken sich meist auf *deutsche* Verhältnisse, wobei zum Vergleich die (ungünstigen) Ergebnisse amerikanischen Privatbetriebes herangezogen werden. Bei einer derartigen Einschränkung des Allgemeinen auf den Sonderfall ist eine gewisse Einseitigkeit die Folge, und da der Sonderfall meist in dem für den Staatsbetrieb günstigen Sinn dargestellt wird, ist in Deutschland vielfach die Ansicht vertreten, der Staatsbetrieb sei im Verkehrswesen allgemein das bessere. Da wir außerdem zur Zeit überhaupt eine starke politische Strömung gegen den Privatbesitz der Großbetriebe haben, so sei es uns verziehen, wenn wir im folgenden die Vorzüge des Privatbetriebes absichtlich etwas stärker betonten; daß wir uns der Schäden, die von rücksichtslosen Privatbetrieben ausgehen, voll bewußt sind, dürfte sich aus den vorhergehenden Erörterungen ergeben haben.

Zur Klärung der Frage müssen eine Reihe von Vorbemerkungen gemacht werden:

Der Ausdruck „Staatsbetrieb“ oder „Staatsbahn“ ist nicht eindeutig genug. Als Träger des Unternehmens ist nicht der *Staat* der Privatgesellschaft gegenüberzustellen, sondern die geeignete, berufene *öffentliche Körperschaft*. Die Art dieser richtet sich

Digitized by Google

nach Bedeutung und geographischem Umfang des Verkehrsunternehmens.

Es kommen z. B. in Betracht:

Die Stadt für Stadt- und Straßenbahnen,

der Kreis für Kleinbahnen,

die Provinz für Klein- und Nebenbahnen, auch für Kraftwagenlinien,

der Staat für Eisenbahnen, Kanäle, Seeschiffahrtlinien.

In vielen Fällen kann aber eine einzelne Körperschaft das Unternehmen nicht durchführen, sondern es müssen sich die Stadt mit ihren (politisch selbständigen) Vororten, mehrere Kreise, Städte und Kreise, Kreise und Provinz zusammentun, was dann oft in der für Privatbetriebe üblichen Form, nämlich als Aktiengesellschaft geschieht. Ferner können mehrere öffentliche Körperschaften von derselben Verkehrsanlage, aber von verschiedenen Teilen Eigentümer sein; dies ist z. B. in Deutschland für Binnenwasserstraßen der Fall, da bei ihnen der Fluß oder Kanal dem Staat, die Häfen aber vielfach den Städten oder Kreisen gehören.

Ferner muß man Eigentum (Besitz) und Betrieb auseinanderhalten. Es gibt Eisenbahnen, die dem Staat gehören und zur Betriebsführung an Privatgesellschaften verpachtet sind und umgekehrt. Für unsere Betrachtung ist der Betriebführende wichtiger als der Eigentümer, denn die etwaigen Beeinträchtigungen gehen vom Betrieb und Verkehr aus. Im städtischen Verkehrswesen sind mehrfach die Bauanlagen (Bahnkörper) von den Städten gebaut und finanziert worden, während der Betrieb einschließlich der Beschaffung der Betriebsanlagen (Gleise, Sicherungsanlagen, Fahrpark, Kraftzuführung) an eine Betriebsgesellschaft übertragen ist.

Beim Begriff „Staatsbahn" muß man in Deutschland außerdem beachten, ob der Staat (Bundesstaat) nur innerhalb seiner eigenen Grenzen Bahnen besitzt und betreibt oder auch in fremden Bundesstaaten. Die preußische Staatsbahn ist z. B. Eigentümerin und Betreibende der Bahnen in Thüringen und der kleinen norddeutschen Bundesstaaten; das ist also kein reiner „Staats"-betrieb mehr.

Die dem Staats- bzw. Privatbetrieb im Eisenbahnwesen gemachten Vorwürfe lassen sich wie folgt skizzieren, wobei unsere Beurteilung durch die Form des Zeitworts und durch kurze Zusätze zum Ausdruck kommt.

Digitized by Google

Es soll sprechen:

Gegen den Staatsbetrieb:	Gegen den Privatbetrieb:
Die Eisenbahnpolitik werde nicht nach den wirtschaftlichen Bedürfnissen des ganzen Volkes, sondern nach politischen Rücksichten betrieben.	Die Macht der Eisenbahn könne zu politischen Zwecken mißbraucht werden. Der Einfluß der Eisenbahnen auf die Parlamente und die Regierung könne bedenklich werden.
Die Landesteile und Erwerbskreise mit „braver" politischer Gesinnung würden bevorzugt, die politische Freiheit werde dadurch bedroht.	
Die Zahl der unmittelbaren Staatsangestellten würde unnötig vermehrt, was politisch schädlich sei.	Die Zahl der von einem Unternehmen Abhängigen werde zu groß. Ein unsozial empfindender Direktor könne die Verbände seiner Untergebenen zu Streiks reizen, was politisch zu großen Gefahren führen könne.
Der Einfluß des Staates auf das wirtschaftliche Leben werde zu stark.	Der Einfluß des einzelnen Großunternehmens auf das wirtschaftliche Leben werde zu stark.
Der Staat arbeite teurer; die Kapitalbeschaffung sei für ihn kostspieliger (für finanzschwache Staaten richtig).	Die Beschaffung der Kapitalien durch öffentliche Körperschaften sei billiger.
Der Betrieb sei schwerfälliger, langsamer, bureaukratischer (hängt von der Tüchtigkeit der Beamten ab, große Privatbetriebe müssen auch „bureaukratisch" verwaltet werden).	Staatsaufsicht sei doch notwendig, sie erfordere besondere Behörden und Beamte. Viel Zank und viel Schreibwerk sei unausbleiblich.
Der Staat könne nicht so hervorragende Kräfte einstellen (weil er an die Gehaltsklassen der anderen Staatsbeamten gebunden ist), das verzögere den Fortschritt und mache den Betrieb teurer (der Beamte arbeitet aber doch nicht nur des Geldes wegen).	Die Rücksicht auf die Dividende verzögern Verbesserungen; das lähme den Fortschritt (nur richtig für schwache Privatbetriebe; — es gibt Privatbahnen, die für die Fortschritte sicher das gleiche leisten wie die besten Staatsbahnen).
Der Staat könne sich dem Bau unwirtschaftlicher Linien usw. nicht entziehen (solche — zunächst — unwirtschaftliche Linien sind aber im Allgemeininteresse oft nötig).	Das Land werde ungleichmäßig behandelt; es würden nur die rentabeln Linien usw. gebaut, nur die rentabeln Züge gefahren; die weniger entwickelten Landesteile wären da-

Digitized by Google

Gegen den Staatsbetrieb:	Gegen den Privatbetrieb:
	mit zu weiterem Zurückgehen verurteilt, Landflucht und Übervölkerung der Großstädte sei die Folge. Schließlich müsse der Staat einspringen und die unrentabeln Linien selber bauen. (Vieles ist richtig: es läßt sich aber durch rechtzeitige Beihilfen vieles mildern.)
Der Staat sei zu leicht geneigt, unwirtschaftliche Anlagen aus strategischen Gründen zu bauen. Der Einfluß des Generalstabs sei zu groß.	Der Einfluß des Generalstabs sei zu klein. Strategische Notwendigkeiten könnten nur unter zu hohen Zuschüssen des Staates verwirklicht werden.
Die Tarifpolitik werde nicht nach „kaufmännischen" Gesichtspunkten betrieben. (Kaufmännisch kann auch der Staatsbeamte denken; — die kaufmännisch richtigen Maßnahmen decken sich nicht immer mit den Forderungen des Gemeinwohls.)	Die Tarifpolitik werde nicht nach den Interessen der Allgemeinheit, sondern dem Erwerbsinteresse betrieben. Sie könne wichtige soziale und handelspolitische Maßnahmen durchkreuzen. (Richtig.)
	Die Verkehrspflege segle mit Naturnotwendigkeit auf die Bevorzugung der Starken und die Benachteiligung der Schwachen los. Dagegen gebe es keine Abhilfe, da zuviel heimlich und mittels Schikanen gesündigt werden könne. (Richtig.)
	Das Gesamtnetz des Landes werde nicht genügend einheitlich ausgestaltet, darunter leide der durchgehende Verkehr (hiergegen läßt sich aber meist Abhilfe schaffen).
Der Staat verhindere, um die Rentabilität seiner Bahnen nicht zu bedrohen oder nichts von seiner verkehrspolitischen Macht einzubüßen den Bau anderer Verkehrswege (vgl. den Kampf um den Mittellandkanal).	Andere Verkehrsanstalten, besonders die Binnenwasserstraßen werden bekämpft und zugrunde gerichtet (vgl. die Vernichtung der Kanäle in England).

Aus dieser Gegenüberstellung, die nur die wesentlichsten Punkte umfaßt, erhellt, daß manche der Vorwürfe beiden Betriebsarten gemacht werden. Es ist das auch natürlich, denn es handelt sich

Digitized by Google

hier um zwei gegensätzliche wirtschaftspolitische Grundanschauungen, die man als merkantilistisch (gegen den Privatbetrieb) und physiokratisch (gegen den Staatsbetrieb) bezeichnen könnte. Eine Einigung wird nie erzielt werden können: wer starke Beeinflussung des wirtschaftlichen Lebens durch den Staat für richtig hält, wird für den Staatsbahnbetrieb sein, wer jeden nicht unbedingt nötigen Einfluß des Staates auf die Wirtschaft für verderblich hält, wird sich zum Privatbahnbetrieb bekennen. Von großer Bedeutung sind ferner die Stärke der Staatsgewalt und ihres sozialen Gewissens und das allgemeine Empfinden für Ehre und Anstand; je besser diese Voraussetzungen, desto eher ist der Staatsbetrieb angezeigt; in schwachen Staaten dagegen, in denen Presse und Parlament feil sind, ist der Privatbetrieb durch ausländische Unternehmer, die einen sittlich hochstehenden Beamtenstand aus ihrem Heimatland mitbringen, vorzuziehen. Sodann ist die Eignung des Staates (oder der entsprechenden anderen öffentlichen Gewalten) für den Betrieb einer Verkehrsanstalt zu beachten. Ein Staat kann nicht plötzlich große Privatbahnnetze übernehmen, denn dazu gehört langjährige Erfahrung der obersten Behörden (Ministerien) und der Parlamente; ebensowenig ist es zu empfehlen, wenn eine Stadt mit der Verstadtlichung der Straßenbahnen sehr eilig vorgeht. Der Privatbetrieb empfiehlt sich auch dort, wo es sich um neuartige Verkehrsmittel und neuartige Betriebsweisen handelt, wo also das Unternehmen technisch und wirtschaftlich neue Aufgaben stellt, die noch nicht gelöst sind oder für die wenigstens noch keine allgemein anerkannten Lösungen gefunden sind und für die noch nicht genug Erfahrungsgrundsätze gewonnen sind. Für Kleinbahnen mit elektrischem Betrieb, Stadtbahnen und Städtebahnen wird man daher vorläufig zum Privatbetrieb neigen, desgleichen für Kolonialbahnen und für Bahnen, bei denen ein inniger wirtschaftlicher oder technischer Zusammenhang mit anderen Erwerbsunternehmungen (z. B. Kraftwerken) erzielt werden soll oder Vorbedingung für das Gedeihen des Gesamtunternehmens ist; hierher gehören z. B. auch Bergbahnen, die mit Gasthöfen finanziell vereinigt sind.

Wie die Verhältnisse des Betriebes durch Private oder öffentliche Körperschaften zurzeit tatsächlich liegen, ergibt sich aus folgenden Andeutungen, die aber nur das Wichtigste enthalten:

Im Seeverkehr ist die Sorge für die „Straße" (Befeuerung, Lotsendienst, Hafenzufahrten) meist Staatssache. Von den See-

Digitized by Google

kanälen gehört der Suezkanal einer Gesellschaft, deren Aktien aber größtenteils dem englischen Staat gehören; die anderen Kanäle sind staatlich. Die Häfen werden in Deutschland von den Bundesstaaten (Emden, Bremen, Hamburg), aber auch von Städten (Stettin) betrieben, doch werden auch Privaten Häfen oder Hafenteile zugestanden; Hafeneinrichtungen (Lagerhäuser u. dgl.) sind vielfach in Privathand. Im Ausland gibt es zahlreiche Häfen, die Privatunternehmen sind. Bau und Ausbesserung von Schiffen ist überall Privatsache. Dies gilt auch mit wenigen Ausnahmen vom Schiffsbetrieb, der Reederei. Diese Teilung zwischen Privatunternehmen und öffentlichen Körperschaften ist im allgemeinen zweckmäßig; das starke Überwiegen des privaten Unternehmungsgeistes in der Reederei, dem Schiffs- und Werftbetrieb ist gut, da der Staat hierzu, besonders im Hinblick auf den Wettbewerb gegen fremde Flaggen, nicht geeignet sein würde.

Bei den Binnenwasserstraßen ist die „Straße", nämlich der verbesserte Flußlauf und der Kanal in Deutschland fast ausschließlich staatlich (die wichtigste Ausnahme dürfte der dem Landkreis gehörige Teltowkanal darstellen); im Ausland gehören die Kanäle vielfach Privaten (England), in Frankreich hat man die Verstaatlichung der Kanäle ziemlich weit durchgeführt. Von den Häfen gilt ungefähr dasselbe wie im Seeverkehr; Hafenbau und -betrieb durch die Städte und die kleineren öffentlichen Körperschaften (Kreise) wird in Deutschland immer mehr üblich. Reederei, Schiffsbetrieb (einschließlich Bau und Unterhaltung) ist Privatsache, abgesehen von einigen von Staatseisenbahnen unterhaltenen Dampferlinien und Fähren und dem staatlichen Schleppmonopol.

Der Nachrichtenverkehr (Post, Fernschreiber, Fernsprecher, Funkendienst) ist fast überall Staatssache. In Nordamerika wird das Fernschreib- und Fernsprechwesen von großen Privatgesellschaften beherrscht, desgleichen das Fernsprechwesen der Städte. Das, was wir „Postpaketverkehr" nennen, wird in Amerika von privaten „Expreßgesellschaften", in England von den (Privat-) Eisenbahnen besorgt. Die Seekabel gehören Privatunternehmungen.

Bei den Eisenbahnen ist danach zu unterscheiden, ob es sich um „Vollbahnen" (wirkliche Eisenbahnen) mit durchgehendem Verkehr oder um „Kleinbahnen" mit nur lokalem Verkehr handelt. Die Vollbahnen sind in Deutschland Staatsbahnen (Bahnen der größeren Bundesstaaten); der Staatsbetrieb hat sich gut bewährt,

Digitized by Google

die Übernahme durch das Reich ist vollzogen. Bahnen, die nur einem beschränkten Gebiet dienen (Neben-, Lokal-, Kleinbahnen), sind auch vielfach Staatsbahnen, da der Staat sich der Aufgabe, entlegene, wirtschaftlich schwache Landesteile zu erschließen, nicht entziehen konnte, oder da strategische Gründe mitspielten. Die Belastung der Staatsbahnnetze mit solchen Linien kann vielfach nicht gutgeheißen werden, besonders wenn es sich um Schmalspurbahnen handelt. Es wäre besser, wenn diese Linien von den entsprechenden kleineren öffentlichen Körperschaften (mit oder ohne Beteiligung des privaten Unternehmungsgeistes) oder auch nur von Privatunternehmen (unter Umständen in Verbindung mit Elektrizitätsversorgung u. dgl.) betrieben würden.

In den anderen Ländern herrscht auf den „Vollbahnen" teils der reine Staatsbetrieb, teils der reine Privatbetrieb (England, Amerika), teils kommen beide Formen vor (Frankreich, Rußland, Indien), teils sind Staatsbahnen an private Betriebsgesellschaften verpachtet. In Amerika und England bestehen gewisse Tendenzen zur Verstaatlichung der Eisenbahnen, nicht zu verwechseln ist hiermit der erhöhte staatliche Einfluß auf die Verwaltung während des Krieges; in Frankreich ist die Verstaatlichung schon eingeleitet. Das „Lokalbahnwesen" ist in anderen Ländern teils Sache der Vollbahnen und damit unter Umständen des Staates, teils besonderer Gesellschaften, teils der geeigneten öffentlichen Körperschaften. Ein näheres Eingehen auf diese vielgestaltigen und vielumstrittenen Verhältnisse ist nicht möglich.

Dagegen möge, da in unseren Tagen das *großstädtische Verkehrswesen* eine so bedeutende Rolle für die Stadtentwicklung und die Gesundung der Bevölkerung spielt, so große Geldmittel erfordert und die Gemüter vielerorts in großer Spannung hält, der Frage „Stadtbetrieb oder Privatbetrieb" eine ausführlichere Betrachtung gewidmet sein. Es gibt uns dies Gelegenheit, auch einige Schlaglichter auf die Behandlung der Bahnen von ähnlicher verkehrspolitischer Bedeutung (Klein- und Nebenbahnen, Städtebahnen) zu werfen, und die vielen Umstände zu schildern, von denen die Beurteilung unserer Gesamtfrage abhängt.

Die Städte sind erst verhältnismäßig spät dazu übergegangen, den städtischen Verkehr selbst in die Hand zu nehmen. Allerdings haben sie den Straßenverkehr von alters her gepflegt, denn Straßenbau, Straßenunterhaltung und Straßenpolizei sind seit jeher als

Digitized by Google

städtische Angelegenheiten angesehen worden. Da aber der Fuhrwerksbetrieb reine Privatsache war, wurde auch der beim Zunehmen der Verkehrsansprüche aufkommende Droschken- und später auch der Omnibusbetrieb Privaten überlassen. Dasselbe galt auch im allgemeinen vom Straßenbahnbetrieb, obwohl dieser sich vom bisher üblichen Straßenverkehr durch die Gebundenheit an die Schienen und das größere Kapital unterschied und damit wesentliche Kennzeichen des Großbetriebs aufwies. Die Städte hatten um so weniger das Empfinden, daß sie das Straßenbahnwesen selbst in die Hand nehmen müßten, als sie mit anderen Fragen der Schienenwege ja auch nicht befaßt wurden, denn diese wurden vom Staat oder unter dessen Aufsicht von Privatgesellschaften behandelt; die Städte hatten außerdem infolge des schnellen Wachstums ihrer Bevölkerung auf den Gebieten, die sie schon immer als zu ihrem Aufgabenkreis gehörig betrachtet hatten (Schulen, Entwässerung, Wasserversorgung, Straßenbau), so umfangreiche und kostspielige Anlagen zu schaffen, daß sie weder Zeit noch Geld besaßen, sich auch noch um neuartige Dinge zu bekümmern. Es lag nahe, daß in einer Zeit, in der der Privatbetrieb im Verkehrswesen noch vielfach allgemein herrschte und als das Richtige und Natürliche angesehen wurde, die Städte den Straßenbahn- (und Omnibus-) Verkehr Erwerbsgesellschaften überließen, zumal die wirtschaftlichen Aussichten ungewiß waren und vielfach ungünstig beurteilt wurden. Privatgesellschaften waren auch eher in der Lage, die Ungewißheiten des technisch Neuen durch das Studieren ausländischer Bahnen und die Annahme erprobter Ausländer zu überwinden und das finanzielle Risiko der einzelnen (zunächst kleinen) Anlage in der einzelnen Stadt dadurch auszugleichen, daß dieselbe Gesellschaft in mehreren Städten den Straßenbahnverkehr einrichtete. Hierbei spielte in Deutschland auch das fremdländische (englische) Geld unter Umständen eine Rolle. Mehr noch als die Straßenbahnen überließ man den von der Straße losgelösten Stadt- und Vorortverkehr dem Privatbetrieb, nämlich den damals noch größtenteils in Privathand befindlichen Ferneisenbahnen; bei den Straßenbahnen mußten die Städte als Straßenunterhaltungspflichtige und Konzessionsvergeber wenigstens Stellung nehmen und sich mit der Sache verwaltungstechnisch befassen, bei den Stadt- und Vorortbahnen fiel aber sogar auch dieses Moment fort. Als dann die Privatbahnen verstaatlicht wurden, mußte der Staat den schon vorhandenen Stadtverkehr übernehmen, und er hat dann in

Digitized by Google

einzelnen Städten, besonders in Berlin und Hamburg, im Stadt- und Vorortverkehr, in vielen anderen allerdings nur im Vorortverkehr Bedeutendes geleistet. Hierdurch sind die deutschen Städte verwöhnt und begehrlich gemacht worden. Sie forderten nun, daß der Staat, die Staatsbahn, auch ihnen Wohltaten zuwende, d. h. Stadtbahnen baue, und es ist hierüber zu mancher erregten Auseinandersetzung gekommen. Die dadurch bedingte Verzögerung im Bau stadteigener Stadtbahnen wurde noch verstärkt, als es mehr und mehr offensichtlich wurde, daß die Rentabilität von Schnellverkehrsanlagen recht zweifelhaft ist. Die Städte scheuten die Aufnahme der hierfür notwendigen großen Summen um so mehr, als sie auch hier wieder dem technisch und wirtschaftlich Neuartigen gegenüberstanden, das in Bau und Betrieb schwierig war und für jede Stadt je nach Untergrund, Grundwasser, Stadtanlage und wirtschaftlicher Struktur so eigenartige Momente zeigte, daß die Verwertung der an anderer Stelle gemachten Erfahrungen schwierig war. Auch hier sprang daher der private Unternehmungsgeist ein, nun aber nicht nur als Bahnunternehmer, sondern er brachte gleich ein zweites neuartiges Moment mit, das den Betrieb auf neue Grundlagen stellte, die finanziellen Aussichten verbesserte und die Möglichkeit der Verbindung mit anderen Erwerbsquellen erschloß. Das war die Einführung des elektrischen Betriebes. So ist es unseren großen Elektrizitätsgesellschaften zu danken, daß mehrere deutsche Städte leistungsfähige Stadtbahnen erhielten. Diese Gesellschaften vereinigen jetzt eine solche Fülle von Erfahrung und aller für den Stadtbetrieb erforderlichen technischen Kenntnisse in sich, daß es auch heute noch im allgemeinen rätlich ist, den großstädtischen Schnellverkehr nicht durch die Stadt, sondern durch ein von den genannten großen Gesellschaften gestütztes Privatunternehmen pflegen zu lassen; insonderheit gilt das von Ländern mit geringer technischer Bildung, und es sind hier auch große Entwürfe im Gang, die dem deutschen Unternehmungsgeist viel Ehre machen und hoffentlich der deutschen Arbeit neue Betätigungsgebiete im Ausland erschließen.

Allmählich ist aber doch in den städtischen Körperschaften ein Umschwung in den Ansichten eingetreten, und man neigt jetzt dem städtischen Betrieb mehr zu, vor allem bezüglich der Straßenbahnen, weniger bezüglich der Stadtbahnen, am wenigsten bezüglich der (in Deutschland überhaupt nicht sonderlich beachteten) Omnibusse.

Digitized by Google

Der Umschwung ist darauf zurückzuführen, daß in den Städten das soziale Gewissen feiner geworden ist und daß damit die der Stadtentwicklung und dem städtischen Verkehrswesen feindliche Richtung der am dichten Zusammenwohnen interessierten Grundeigentümer und Hausbesitzer mehr und mehr zurückgedrängt wird, ferner auf Mißhelligkeiten zwischen einzelnen Städten und ihren Straßenbahngesellschaften, sodann darauf, daß der Straßenbahnbetrieb inzwischen seine Kinderkrankheiten überwunden hat, nicht mehr eine technische Anlage ist, die neuartige Aufgaben stellt, sondern ein durch Erfahrung und Erprobung allseitig geklärtes technisches Sondergebiet darstellt. Infolgedessen kann jetzt der Straßenbahnbetrieb auch durch die (schwerfälligere) städtische Verwaltung gut geleitet werden — zumal wenn ein Direktor mit großen Vollmachten an der Spitze steht —, und das hat den Vorteil, daß nun die einheitlich zusammengehörigen Glieder, Straße und Straßenbahn, Stadterweiterung und Verkehrspolitik, auch einheitlich unter einem Willen zusammengefaßt werden; jedoch soll hieraus kein Vorwurf gegen die Straßenbahngesellschaften abgeleitet werden, die auch heute noch Ausgezeichnetes leisten, und vor übertrieben schnellen Verstadtlichungen kann man nur warnen.

Bei den Stadt- und Vorortbahnen liegen die Verhältnisse für den städtischen Betrieb aber noch nicht so günstig, denn sie stellen immer noch ein neuartiges Gebiet dar und haben ein so großes Kapitalbedürfnis, daß man nur wenigen Städten den Eigenbetrieb empfehlen könnte.

Die Städte sollen und müssen sich aber an der Schaffung von Schnellbahnen beteiligen, was etwa in folgender Stufenfolge zu geschehen hat:

Jede Großstadt müßte eine Reihe wichtiger verwaltungstechnischer Aufgaben und Entwurfarbeiten übernehmen. Sie muß die Bebauungspläne für die Außengebiete und die Entwürfe zur Verbesserung der Innenstadt (Durchbrüche, Straßenerweiterungen) so aufstellen, daß die richtige Linienführung für die Schnellbahnen gewährleistet wird; sie sollte bei der Schlichtung von Streitigkeiten mitwirken, Grunderwerb und Enteignung durchführen; sie sollte alle Fragen der Stadtentwicklung und der Verkehrspolitik einheitlich bearbeiten und alle hieran beteiligten Behörden zu einheitlichem, schnellem, zielsicherem Arbeiten zusammenbringen.

Digitized by Google

Die Stadt muß ferner den Schnellbahnunternehmungen die Finanzierung und das wirtschaftliche Risiko erleichtern, indem sie, ohne sich am Bau des Bahnkörpers unmittelbar zu beteiligen, den Bau der Bahn durch die für ihn notwendigen Änderungen und Ergänzungen an Straßen, Brücken, Kanalisation, Wasserversorgung usw. ausführt. Hiermit ist bei planmäßigem, rechtzeitigem Handeln nach einheitlichen Plänen oft nicht einmal ein besonderer Geldaufwand verbunden.

Ein weiteres Gebiet der Mitarbeit ist die Geldbeschaffung. Nach dem Vorbild amerikanischer Weltstädte kann die Stadt unter Umständen das ganze oder einen Teil des Anlagekapitals in Form einer städtischen Anleihe beschaffen und dann dem Privatunternehmer zur Verfügung stellen, der es zu verzinsen hat.

Noch weiter sind einzelne Städte (z. B. Paris) gegangen, indem sie den Bahnkörper (d. h. alle bautechnischen Anlagen, die nur wenig Unterhaltung und Abschreibung erfordern) auf eigene Kosten hergestellt und dann an eine Betriebsgesellschaft verpachtet haben, die aus ihrem Betriebskapital alle Betriebseinrichtungen (alles, was viel Unterhaltung und starke Abschreibung erfordert) zu bestreiten hat.

Dagegen möchten wir bezweifeln, ob es richtig ist, auch den Betrieb durch die Stadt zu führen, also den privaten Unternehmungsgeist im Schnellverkehr ganz auszuschalten. Jedenfalls kann man das nur von Fall zu Fall beurteilen. Berlin hat mit der städtischen Nord-Süd-Bahn einen entsprechenden Anfang gemacht.

Digitized by Google

Fünfter Abschnitt.

Verkehr und Siedlung.

Verkehr und Wohnungsnot. — Der Großstadtverkehr.

Digitized by Google

Digitized by Google

A. Die Nachteile der Großstädte.

I. Geschichtliche Entwicklung.

Die Wirkungen der aufstrebenden Technik und der fortschreitenden Verkehrsentwicklung traten uns nach ihrer günstigen, besonders aber nach ihrer schädlichen Seite hin auf keinem Gebiet so deutlich gegenüber wie in der Siedlungsweise der Menschen, nämlich in der Zusammenballung der Menschenmassen in den Großstädten und den Gewerbebezirken. Die Verteilung der Menschen über die Erde und über die einzelnen Länder und in diesen über die einzelnen Landesteile hat durch den Dampf ein anderes Gesicht bekommen. Die Unterschiede sind so stark, daß wir kaum anders können, als die Siedlungsgeschichte in zwei Hauptabschnitte einzuteilen, in eine „ältere Zeit", die bis 1830 dauert, und eine Neuzeit, die erst mit 1830, in Deutschland sogar noch später, anhebt. Wir stellen hier also, wie im zweiten Abschnitt schon angedeutet, die Jahrtausende ohne Dampf den Jahrzehnten mit Dampf gegenüber; aber, mag das auch gespreizt erscheinen, so ist es doch richtig, denn wir sind in unserem politischen und kulturellen Leben, in allen sozialen Fragen, in den meisten wirtschaftlichen Beziehungen, besonders in allem, was das Glück und die Wohlfahrt der ärmeren Volkskreise ausmacht, durch die neuzeitliche Großstadt und den heutigen Gewerbebezirk vor Aufgaben gestellt, die keine frühere Zeit gekannt hat, und diese Aufgaben sind so schwierig und für die hochstehenden Völker so wichtig, daß Verzögerungen oder Fehler, die bei ihrer Lösung gemacht werden, nicht nur zu wirtschaftlichen Rückschlägen und inneren Kämpfen, sondern geradezu zum Untergang der jetzt noch höchststehenden Völker führen können.

Wir wollen daher auch einen Grundgedanken vorwegnehmen, der alle Arbeiten des Städtebaus leiten muß und der die folgenden Darstellungen beherrschen wird: Alles muß darauf gerichtet sein, das Elend zu bekämpfen, unter dem die große Masse

Digitized by Google

der städtischen und der Industriebevölkerung seufzt und dahinsiecht; die Bevölkerung vom Wohnungselend zu erlösen, sie vor körperlichem und sittlichem Verfall zu bewahren, sie wieder zu tüchtigen, schaffensfrohen Volksgenossen zu machen, das ist das Ziel. Und an diesem Ziel müssen alle Volkskreise, Politiker, Ingenieure, Verkehrsmänner, Architekten, Ärzte, die städtischen und staatlichen Beamten und die leitenden Männer der Industrie und des Handels mitarbeiten; ohne Mitarbeit aller, ohne viel ehrenamtliche Mitarbeit und ohne ein großes Maß von Menschenliebe und Liebe zur Heimat und tiefernstem Mitgefühl für die ärmeren Volkskreise werden wir das Ziel nicht erreichen; niemand darf sich auch dadurch abschrecken lassen, daß er bei denen, für die er arbeitet, oft wenig Verständnis findet, und niemand darf nach Dank fragen. In früheren Zeiten mag der Städtebauer äußerlich schönere Aufgaben gehabt haben, als er für die Großen der Erde prächtige Sitze ihrer Macht schuf, und noch vor dem Weltkrieg mag es zu den lohnendsten Aufgaben des Städtebaukünstlers gehört haben, gewaltige Baumassen (Rathäuser, Schlösser, Kirchen, Kaufhäuser) zu gruppieren, — in unseren Tagen arbeiten wir für „arme Leute", und unsere Mittel sind uns beschnitten, wir müssen äußerste Sparsamkeit walten lassen. Es ist nicht etwa nur im Krieg, sondern in den letzten Jahrzehnten so viel in Rückstand gekommen, wir haben so viel nachzuholen, so viel Verpaßtes wieder gutzumachen, daß wir auch ohne den Krieg nicht reich genug sein würden, um das Notwendige schnell zu schaffen.

Man wende nicht ein, daß es auch schon in früheren Zeiten Großstädte und sehr dicht besiedelte Gebiete gegeben habe. Hierüber macht man sich nämlich im allgemeinen falsche Vorstellungen: Wir haben den Begriff ungeheurer Größe, wenn wir an Babylon und ähnliche Städte denken; einiges Nachdenken muß uns aber sagen, daß die Größe sich nur auf den Umfang der Festungsmauern, dagegen nicht auf die Bevölkerungszahl bezieht; jene Städte waren „befestigte Lager", von deren Mauern Felder, Weiden, Haine mit zerstreut liegenden Palästen, Tempeln und Dörfern umschlossen wurden, wie das auch heute noch in Asien der Fall ist. Diese Städte haben nie viel mehr Menschen umschlossen, als innerhalb der Mauern und aus der nächsten Umgebung ernährt werden konnten, denn zu großen Lebensmitteltransporten reichte der damalige

Digitized by Google

Stand der Verkehrstechnik nicht aus.[1]) Im klassischen Altertum haben sich in den Großstaaten auch nur dort, wo gute Wasserverbindungen und starke Staatsgewalten bestanden, große Städte halten können, da sonst die Ernährung nicht möglich gewesen wäre. Rom, die größte Stadt des Altertums, hat wahrscheinlich höchstens eine Million Einwohner gehabt, die übrigens größtenteils auf Staatskosten ernährt wurden und unter großem Wohnungselend geseufzt haben müssen. Im Mittelalter war die Volkszahl der „Großstädte" recht bescheiden, was in dem Rückgang der Größe und Macht der Staaten und des Standes der Verkehrstechnik begründet ist; im Jahr 1400 sollen z. B. Köln 30000, London 40000, Gent 60000, Venedig, der Brennpunkt des Weltverkehrs, 190000 Einwohner gehabt haben. In der geschichtlichen Neuzeit wuchsen die Städte zunächst kaum an, denn sie hatten als Mittelpunkte der sie mit Lebensmitteln, Bau- und Brennstoffen versorgenden Umgebung nach der damaligen Leistungsfähigkeit des Verkehrs den Sättigungspunkt erreicht. Erst als der Merkantilismus größere Staaten zu einheitlichen Wirtschaftskörpern zusammenzuschweißen begann und die Verkehrsmittel verbesserte, wurden Grundlagen für das Anwachsen der Haupt-, der Handels- und Industriestädte geschaffen.

Dasselbe Bild zeigen die dicht besiedelten *Gebiete*: Solange der Verkehr unentwickelt ist, ist eine stärkere Anhäufung nur dort möglich, wo äußerste Fruchtbarkeit, höchstentwickelter Gartenbau und größte Genügsamkeit der Bevölkerung zusammentreffen (Ostjava, Südchina).

Jede größere menschliche Siedlung ist dauernd nur möglich, wo die Notwendigkeiten der Existenz gedeckt werden; jede Siedlung setzt *Verkehr* voraus; der Nomade ließ seine Tiere die Umgebung der Zelte abweiden, dann mußte er weiter ziehen; damit eine Stadt bestehen kann, muß ihr das Minimum an Nahrung, Kleidung, Wohnung, Heizung sichergestellt sein, und dazu ist das *Heranschaffen von Gütern*, von Nahrungsmitteln, Baustoffen, Möbeln, Kohlen usw. notwendig. Aber die Güter müssen bezahlt werden, und wie werden sie bezahlt? Mit Arbeit, und zwar von der Stadt größtenteils mit gewerblicher Arbeit. In der Stadt muß

[1]) Eine Parallele bilden die falschen Vorstellungen über die großen Heere, mit denen die Perserkönige gegen Griechenland gezogen sein sollen; auch hier setzten die Schwierigkeiten von Etappe, Troß und Verpflegung der Masse eine niedrige Grenze.

Digitized by Google

also die Erzeugung von Gütern möglich sein, und hierfür ist wieder das Heranschaffen von Rohstoffen, Halbfabrikaten und Heizstoffen und das Herausschaffen der erzeugten Güter notwendig. Der Verkehr ist also die Grundlage der Stadtentwicklung. Die Daseinsmöglichkeit der Großstadtbevölkerung beruht auf der Güterbeförderung, die Daseinsmöglichkeit der Weltstadt und des Industriegebiets beruht auf der Güteran- und -abfuhr größten Stils. Beide sind nur möglich unter der Herrschaft der neuzeitlichen Verkehrsmittel, im Zeichen der Weltwirtschaft und des Weltverkehrs. Und zwar bleibt der Güterverkehr stets das Wesentliche, der (auch in dieser Beziehung meist überschätzte) Personenverkehr steht erst an zweiter Stelle (mag er noch so große und kostspielige Anlagen verlangen). Nur wo der Güterverkehr richtig gestaltet wird, wo alle Teile der Weltstadt mit den Adern des Weltverkehrs verknüpft werden, kann eine Weltstadt sich gesund und kräftig entwickeln; wo der Güterverkehr vernachlässigt wird, entzieht man der Bevölkerung Brot, Heim und Arbeit; auf dem planmäßigen Ausbau der Anlagen für den Güterverkehr muß sich die Weltstadtgestaltung aufbauen.

„Die Großstädte sind Kinder des Verkehrs." Wenn sie dies sind, so ist der Verkehr auch Mitschuldiger an dem Elend, das in den Großstädten herrscht; dann ist er auch verpflichtet und berufen, gegen das Elend zu kämpfen. Und er hat die Macht dazu.

Daß gewisse Punkte zu Großstädten, gewisse Gegenden zu Gewerbebezirken geworden sind, ist bei den einen auf natürliche Entwicklung, bei anderen aber zum Teil auf künstliche Beeinflussung zurückzuführen. Dieser Unterschied ist für die Behandlung unserer Frage von Bedeutung:

Natürliche Entwicklung ist bei den meisten Gewerbebezirken zu beobachten: ihre Grundlage bildet das Vorkommen von Kohle, von Erzen oder anderen wichtigen Bodenschätzen. Wo Kohle und Erze gemeinsam auftreten oder nahe beieinander liegen, oder wo Kohlenfelder am Meer liegen oder von Wasserstraßen begünstigt werden, sind die größten Industriebecken entstanden. Von den Großstädten zeigen die eine natürliche Entwicklung, die besondere Vorzüge der geographischen Lage aufweisen, sei es, daß sie an den Brennpunkten der Welthandelsstraßen liegen (Chikago, Neuyork, Hamburg, Konstantinopel, Bombay), sei es, daß sie, in einem hochentwickelten Gebiet liegend, eine ihre nähere Um-

Digitized by Google

gebung beherrschende Lage haben (Pittsburg, Duisburg, Charleroi, Frankfurt).

Künstliche Beeinflussung ist bei den Gebieten des Großgewerbes nur selten, bei Städten dagegen häufig zu beobachten. Zu erwähnen wäre etwa der mittelenglische Industriebezirk, dessen Blüte zum Teil, allerdings nur zum kleinen Teil, auf der früheren Handelspolitik Englands beruht, die aus dem Mutterland bewußt die Werkstatt des britischen Weltreichs gemacht hat. Bei den Städten muß man sich davor hüten, ihre Entstehung einseitig aus geographischen Beziehungen erklären zu wollen. Vielmehr ist das Entstehen, Wachsen und Vergehen teils auf geographische (natürliche), teils auf geschichtliche (menschlich beeinflußte) Beziehungen zurückzuführen.

Je ursprünglicher die Wirtschaftsform ist, je abhängiger der Mensch in seiner Wirtschaft und seiner Verteidigung gegen Naturgewalten und Menschen ist, desto wichtiger sind die in den Naturvoraussetzungen begründeten Beziehungen, hierbei ist aber weniger die Lage der Siedlung zum ganzen Land oder gar zur Welt von Bedeutung, als vielmehr die topographische Gestalt der nächsten Umgebung. Der erste Anlaß zu einer Stadtgründung mag geographisch einfach und eindeutig zu erklären sein: fester Baugrund an einem Fluß, bequeme Flußübergänge, Furten, Inseln, Talausgänge, Flußmündungen, Häfen, Landengen, Oasen, insbesondere auch die gute Verteidigungslage haben die erste Siedlung veranlaßt. Was dann aber unter dem Einfluß weiterer geographischer Momente nnd der geschichtlichen Begebenheiten aus der Siedlung geworden ist, wie sie dabei ihren Charakter verändert hat, das bedarf stets der besonderen Erklärung: Hamburg lag einst weder an der Elbe, noch viel weniger an der Grenze der Seeschiffahrt, sondern auf der Düne an der Alster; es war auch keine Handelsniederlassung, sondern eine befestigte Missionsstation gegen die Heiden; es gibt Stellen auf der Erde, die geographisch so begünstigt sind, daß sie für Welthandelsstellen geradezu geschaffen erscheinen, sie haben aber nur verhältnismäßig kleine Städte entstehen lassen, weil die politischen und völkischen Voraussetzungen fehlen; andererseits hat Fürstengunst große Städte ohne Rücksicht auf geographische Ungunst geschaffen (Karlsruhe).

Je mehr die Technik aufsteigt, je leistungsfähiger die Verkehrsmittel werden, je mehr die Staatsgewalt nach Kraft und Raum

Digitized by Google

zunimmt, desto mehr können die geographischen Momente in den Hintergrund treten, desto mehr gewinnen die menschlichen Beeinflussungen an Bedeutung: das Aufkommen der Geschütze hat den Verteidigungswert der „geschützten Lage" herabgesetzt; heute gibt es diese überhaupt nicht mehr, da die weittragenden Geschütze jede Stadt, mag sie noch so geschützt oder beherrschend liegen, zusammenschießen. Der Brückenbau hat die Bedeutung von Furten, Stromengen, Inseln für den Flußübergang gemindert; die Verbesserung der Binnenschiffahrt (Erfindung der Schleuse) hat den Wechsel in der Schiffsgröße vielerorts überflüssig gemacht und damit die Bedeutung früherer Umladeplätze herabgesetzt. Vor allem hat die Eisenbahn umgestaltend gewirkt, denn sie hat infolge ihrer technischen Überlegenheit über die Straßen und die früheren Binnenwasserstraßen vieles verdunkelt, was unter deren Herrschaft geographisch und topographisch bedeutungsvoll war; sie hat ferner die Hemmungen und Stauungen zwischen Flach-, Hügel- und Gebirgsland beseitigt, weil sie sich jedem Gelände anpaßt (Ausnahmen: Übergang zu Gebirgsbahnen mit Zahnstange oder Schmalspur); sie hat, gestützt auf ihre technische Stärke, ihre darauf beruhende große Unabhängigkeit von den geographischen Grundlagen und die Massenhaftigkeit ihres Verkehrs diesen dort konzentriert, wo sie ihre Knotenpunkte schuf, und diese sind nur zum Teil geographisch begründet.

Die europäischen Weltstädte London, Paris und Berlin haben keine den Weltverkehr beherrschende Lagen, sie waren aber zu der Zeit, die für das Entstehen der heutigen Großstädte bestimmend war, nämlich zu Beginn des Eisenbahnzeitalters, die Sitze der Staatsleitung, und waren von den Herrschern durch Vorrechte und Bauten, durch Gründungen von Schulen, den Ausbau von Chausseen und Binnenwasserstraßen, die Anhäufung von Verwaltungsbehörden und militärischen Formationen gefördert worden (manchmal mehr als für das ganze Land gut war). Als dann die Eisenbahnen kamen, mußten sie in erster Linie die Landeshauptstadt zum Ausgangspunkt nehmen; so lag es im Sinn der Straffheit der Landesverwaltung und meist auch der Landesverteidigung. Dadurch wurden diese Städte die Hauptknotenpunkte des Eisenbahnnetzes, wenn auch ihre geographische Lage sie dazu nicht vorausbestimmt hatte. Und bis in unsere Tage hinein ist dann so manches „von oben herab" geschehen, wodurch einzelne Städte über Gebühr gefördert und

Digitized by Google

künstlich großgezüchtet wurden. Noch zu einer Zeit, da vorausschauende Männer auf die dräuenden Gefahren des Großstadtelends schon warnend hinwiesen, ist z. B. nach Berlin noch an staatlichen, militärischen und sogar maritimen (!) Einrichtungen (Gerichten, Behörden, Schulen, Werkstätten, Regimentern) manches verpflanzt worden, was nicht auf die Reichshauptstadt angewiesen war, was in mancher Mittelstadt ebensogut, vielfach sogar vorteilhafter und in sozialer Beziehung sicher besser untergebracht gewesen wäre. Dabei hat man sogar früher meist das Bestreben gezeigt, nicht nur nach Groß-Berlin, also einschließlich der Vororte, sondern in das Weichbild selbst hineinzugehen; mit dieser falschen Maßnahme hat man erst in letzter Zeit gebrochen. Wie verkehrt es war, die Kriegsgesellschaften in Berlin zu vereinigen, wird noch so manchem lange im Gedächtnis bleiben.[1])

Noch schlimmer ist die gekünstelte Konzentration in Paris.

Nun wären mit dem Zusammendrängen der Menschen in den Großstädten noch keine so schweren Schäden verbunden gewesen, wie wir sie jetzt zu beklagen haben, wenn die Entwicklung nicht unter dem ungünstigen Stern übergroßer Schnelligkeit gestanden hätte.

Das hängt mit der äußerlich so glänzenden technischen und Verkehrsentwicklung zusammen, die wir im 19. Jahrhundert durchgemacht haben, die aber leider bezüglich der Bevölkerungszunahme fast nur den Städten und den Gewerbegebieten zugute gekommen ist, während das platte Land wenig davon verspürte und stellenweise sogar in seiner Bevölkerung zurückging. Es sei z. B. an die vielen Heimarbeiter, die Spinner und Weber erinnert, die sich in ihren Dörfern gegen die Erzeugnisse der Maschine nicht mehr behaupten konnten und dadurch zur Abwanderung in die Städte und Kohlenbecken veranlaßt wurden, wo die Maschine wenigstens den Lebenskräftigeren neues Brot gewährte. In Deutschland setzte diese Entwicklung mehrere Jahrzehnte nach England ein, wir hätten also aus den dort schon ersichtlich gewordenen (und von deutschen Schriftstellern dargestellten) schädlichen Folgeerscheinungen lernen können, und das wäre für uns um so heilsamer gewesen, als die Entwicklung bei uns vielfach schneller vor sich ging als in anderen Ländern.

---

[1]) Eine Würdigung der geographischen Lage Berlins haben wir im sechsten Abschnitt versucht.

Digitized by Google

Mögen wir darauf stolz sein, daß wir den Vorsprung von Ländern mit älterer technischen Entwicklung wettgemacht haben, so dürfen wir dabei nicht vergessen, daß wir unter den schädlichen Nebenerscheinungen entsprechend mehr zu leiden haben und daß die Aufgaben, die uns im Siedlungswesen gestellt sind, entsprechend größer und schwieriger sind. — Eine noch schnellere Zunahme zeigte nur Amerika; seine Städte begannen überhaupt erst zu entstehen, als Paris und London schon Millionenstädte waren.

Die jährliche Zunahme betrug bei Paris und London 1,6, bei Berlin 3, bei Neuyork 3,9, bei Chikago 6,5%. Die Bevölkerung der Rheinprovinz hat sich zwischen 1871 und 1910 verdoppelt, allein zwischen 1905 und 1910 betrug die Zunahme 10,6% (gegen z. B. 5,7% in dem doch auch recht gewerbereichen Schlesien); von der Rheinprovinz entfällt aber der Hauptanteil auf den Regierungsbezirk Düsseldorf, der in dem angegebenen Jahrfünft um 14,3% gestiegen ist und mit 3400000 Bewohnern mehr als die Hälfte der Gesamtbevölkerung der Rheinprovinz (7100000) umfaßt. — Der rheinisch-westfälische Industriebezirk umschließt mehr als 7000000 Menschen, also mehr als den zehnten Teil von ganz Deutschland.

Unter den schädlichen Folgen dieser Erscheinungen ist zunächst die Verschiebung zwischen Stadt und Land, zwischen bäuerlicher und gewerblicher Bevölkerung zu nennen. Allerdings hat in Deutschland die ländliche Bevölkerung bis zum Krieg absolut glücklicherweise noch kaum abgenommen, aber der gesamte Bevölkerungszuwachs ist in die Städte geflossen, und da die Landbevölkerung den Hauptanteil an der Bevölkerungszunahme hervorbringt, so ist ersichtlich, daß die „Binnenwanderung" von dem Land zur Stadt, von Ost nach West, von den landwirtschaftlichen Gegenden nach den Gewerbegebieten zum größten Teil aus besitzlosen, nun heimatlos gewordenen, entwurzelten Kindern des platten Landes bestehen muß und daß bei der Schichtung von Deutschen und Polen damit auch ein Vordringen der Polen in unsere Heimat hinein verbunden sein muß; es gibt bekanntlich in Rheinland-Westfalen schon große „polnische" Gemeinden!

Diese Entwurzelung weiter Volkskreise, die Loslösung des Menschen vom Eigenbesitz, vom Landleben, von der Natur ist das eine Grundübel. Man tritt dem Städter nicht zu nahe, wenn man den Bauern als den kräftigeren,

Digitized by Google

in sich besser gefestigten, vaterlandsfroheren Menschen bezeichnet; die Landwirtschaft und ihre Nebengewerbe verlangen viel Fleiß und viel Ausdauer, aber die Arbeit fließt verhältnismäßig ruhig dahin, sie stellt nicht solche Anforderungen an die Nerven wie die gewerbliche und die rein geistige Arbeit, sie strengt nicht so einseitig nur einen Sinn, ein Glied an, sondern arbeitet den ganzen Körper gleichmäßig durch, sie schafft auf eigener Scholle für die eigene Familie, nicht in der Fabrik für Fremde; der Bauer sieht den Gesamterfolg des Schaffens, er sieht nicht nur immer wiederkehrend das gleiche Einzelstück wie der Mann an der Drehbank. Der Städter wird geistig regsamer, körperlich aber schwächer und nervöser, er findet seine Erholung nicht in der Gemütlichkeit des Landlebens, sondern nur zu oft in den entnervenden Genüssen der Großstadt.

Und der von der Scholle losgelöste Bauernsohn findet nun in der Stadt das zweite Grundübel, das Wohnungselend.

Nicht nur die ärmeren, sondern auch die mittleren Kreise der städtischen Bevölkerung haben fast überall Wohnungen, die zu klein sind und außerdem an anderen Mängeln kranken.[1])

Die meisten Familien haben zu wenig Räume, nur bei wenigen sind getrennte Schlafzimmer für Eltern, Knaben und Mädchen vorhanden; zahlreiche Familien müssen sich mit einem einzigen Raum begnügen, oft müssen sie in diesen noch Schlafgänger aufnehmen, häufig ist die Wohnung gleichzeitig Arbeitsstätte. Wie schlecht die Wohnverhältnisse sind, ergibt sich z. B. aus folgenden Zahlen, die dem „vornehmen, reichen" Charlottenburg entstammen:

Von 2957 bei einer bestimmten Gelegenheit untersuchten ärmlichen Wohnungen hatten 1566 nur ein Zimmer, 1048 hatten 2, 310 hatten 3 und nur 33 hatten 4 Zimmer. Von den Wohnungen mit zwei Zimmern wurden bewohnt: 157 von 5, 86 von 6, 46 von 7, 32 von 8, 13 von 9, 2 von 10, 1 von 12 Menschen!!

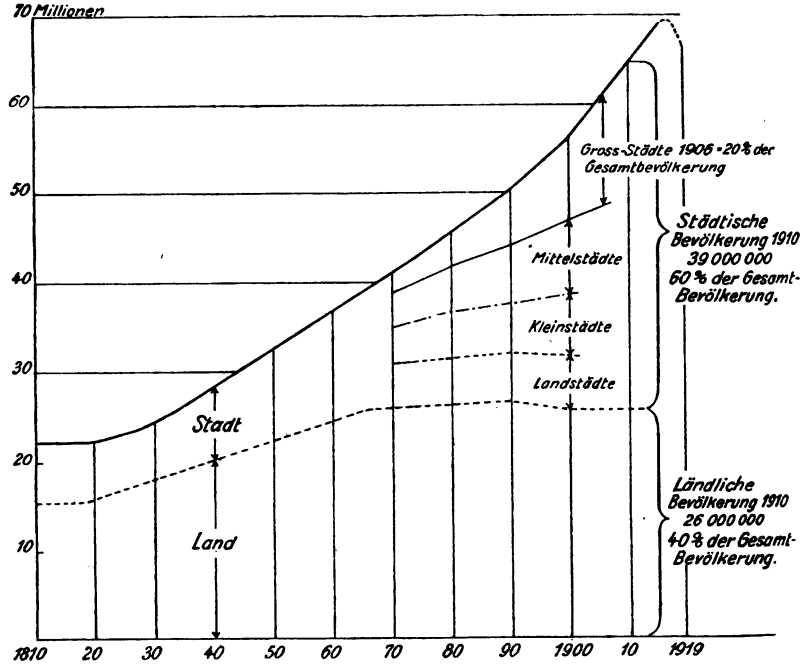
Aber anderwärts liegen die Verhältnisse noch schlimmer!

Als drittes Grundübel ist dann der Mangel an Gelegenheit zu vernunftgemäßer, sittlich guter Erholung zu nennen. Die natürlichste Erholung für die gewerblich Tätigen und die Kopf-

[1]) Vgl. Dr. Südekum, „Großstädtisches Wohnungselend", Band 45 der „Großstadt-Dokumente".

Digitized by Google

arbeiter ist Gartenarbeit, denn sie verknüpft den Menschen wieder mit der Natur und gibt ihm Freude am eigenen Schaffen, bei dem er auch den Erfolg sieht und ihn für sich, für seine Kinder verwerten kann; daneben sind Spaziergänge, kleine Ausflüge, Sport zu nennen; und die Kinder müssen spielen und sich austollen können. Das ist auf dem Lande und in der Mittelstadt möglich, in der Großstadt aber fehlt es daran meist stark und vielfach vollständig.



Ungefährer Überblick über die Zunahme der ländlichen und städtischen Bevölkerung in Deutschland

Die Volksvermehrung im 19. Jahrhundert (1810—1909) betrug in Prozenten: in Deutschland und England je 151 %, in Frankreich 46 % in Italien 87 %.

Wie früher ausgeführt worden ist, betraf in Deutschland der gesamten wirtschaftlichen Entwicklung entsprechend die Zunahme bis 1870 aber hauptsächlich die ländliche Bevölkerung und die östlichen Gebiete, und erst von 1870 setzte der Aufstieg der Städte, des Westens und Südens und der gewerblich Tätigen ein. Die Zunahme der Bevölkerung betrug nämlich

von 1816 bis 1871 in „Ostelbien" 91 %
in West und Süd 23 %
dagegen von 1871 bis 1900 in Ostelbien 26 %
in West und Süd 79 %

Digitized by Google

Bis 1871 wuchs Deutschland aus der Kraft des inneren Marktes heraus; Landwirtschaft und Gewerbe stiegen beide auf, und ein großer Teil der Gewerbe war nicht an die Stadt gebunden, sondern entstand auf dem Lande. Von 1871 ab sind dagegen die ländlichen Gebiete gesättigt, die landwirtschaftlich tätige Bevölkerung nimmt nicht mehr zu, sie sinkt anteilig beträchtlich; dagegen bevölkert das Gewerbe die Städte und läßt diese absolut und anteilig stark anschwellen.

Die Verschiebung ist in der Abbildung dargestellt, die aber nur ein ungefähres Bild geben kann, denn die Statistik ist nicht zuverlässig; die Begriffe „ländlich" und „städtisch" sind ja überhaupt nicht eindeutig, und für unseren Zusammenhang ist die Begriffsbestimmung „städtisch" für Orte von 2000 Bewohnern an, jedenfalls nicht stichhaltig; denn die typischen Nachteile der Städte beginnen höchstens in solchen von 30000 Einwohnern, und besondere Mittel zur Bekämpfung erfordern sie meist erst von 100000 an. Auch darf „ländlich" nicht mit „landwirtschaftlich tätig" und „städtisch" nicht mit „gewerblich" gleichgesetzt werden; denn manches Gewerbe und mancher Fabrikarbeiter wohnt auf dem Lande, und in vielen kleinen Städten gibt es noch zahlreiche „landwirtschaftlich tätige" Familien. — Eine Gartenstadt, für die Arbeiter einer großen Fabrik gegründet, eine gesund angelegte Kolonie für die Angestellten eines großen Bahnhofs sind „ländliche" Siedlungen, sie werden aber statistisch als „städtisch" befaßt und werden von gewerblich Tätigen bewohnt.

Immerhin zeigt Deutschland im groben Durchschnitt eine gewisse Gleichmäßigkeit bezüglich der Verschiebung in der ländlichen und der landwirtschaftlich tätigen Bevölkerung, was sich aus folgenden Zahlen, die statistisch einigermaßen zuverlässig sind, ergibt:

Anteil der Bevölkerung in Prozenten

Jahr	landwirtschaftlich	ländlich	städtisch
	Preußen	Deutschland	
1804	80	73	27
1816	78	—	—
1822	—	73	27
1849	64	—	—
1867	48	68	32
1871	—	63	31
1880	—	58	42
1882	42	—	—
1885	35	—	—
1890	—	53	47
1895	35	—	—
1900	—	46	54
1905	28	—	—
1910	—	40	60

So lehrreich diese Zahlen auch sein mögen, so sind doch folgende Angaben, die sich auf die überschnelle Entwicklung der Großstädte von 1870 an beziehen, wichtiger:

Digitized by Google

Das Wachstum der deutschen Städte von 1875 bis 1900 betrug:

für Landstädte unter	2000	Einwohnern	—	1,3 %	(Rückgang)
„ Kleinstädte von	2000 bis 5000	„		27 %	
„ Mittelstädte „	5000 „ 20000	„		47,8 %	
„ „ „	20000 „ 100000	„		103,9 %	
„ Großstädte über	100000	„		242,1 %	

Die Zahl der Großstädte (über 100000) und das Verhältnis der Großstädte zur Gesamtbevölkerung betrug:

1867	7 Städte mit	1,7	Millionen	1:23
1871	8 „ „	2	„	1:20
1880	14 „ „	3	„	1:13
1890	26 „ „	6,5	„	1: 8
1900	33 „ „	9,1	„	1: 6
1905	41 „ „	11,5	„	1: 5

1870 wohnte jeder zwanzigste, jetzt wohnt jeder fünfte Deutsche in einer Großstadt; man sieht, um einen wie großen Teil der Gesamtheit es sich handelt, der vom Stadtelend bedroht ist.

Vergleichen wir noch Deutschland mit England und Frankreich, so finden wir folgende Zahlen:

Von der Bevölkerung waren

	städtisch			ländlich		
	England	Deutschland	Frankreich	England	Deutschland	Frankreich
	in Prozenten					
1870	55	36	31	45	64	69
1890	72	47	37	28	53	63
1900	70	54	40	30	46	60
1910	78	60	44	22	40	56

England hat also eine ungünstigere Schichtung als wir, Frankreich eine gesundere; jenes ist das typische Land der Verstadtlichung, dieses hat heute noch eine stärkere Land- als Stadtbevölkerung, — doch darf man hieraus nicht den Schluß ziehen, daß die Wohnverhältnisse in Frankreich besser sind als bei uns oder in England: nur die gesamte soziale Struktur des Siedlungswesens zeigt nicht so große Mängel. Im Vergleich mit anderen Ländern ist auch die Gewöhnung der Bevölkerung zu berücksichtigen: der Deutsche hat früher (jetzt leider nicht mehr) das Wohnen auf dem Lande, der Italiener das in der Stadt vorgezogen (teilweise begründet in der Armut vieler Landstriche an Wasser). Italien zeigt daher eine starke Verstadtlichung, aber ein großer Teil der städtischen Bevölkerung ist landwirtschaftlich tätig. Am stärksten ist die Bevölkerung in Australien in den Städten konzentriert, und zwar in den wenigen Hauptstädten; von den 7000000 (nur 0,7 auf den Quadratkilometer) Bewohnern hat es 31 % in den vier größten Städten vereinigt; in Sidney wohnen 37, in Melbourne 45 % des ganzen zugehörigen Staates!

Digitized by Google

II. Die Ursachen des Großstadtelends.

Die Ursachen des Großstadtelends sind, wenn wir uns auf das wichtigste beschränken, auf folgende Erscheinungen zurückzuführen:

Viel verschuldet hat mangelnde Voraussicht der öffentlichen Gewalten, und zwar wenigstens in Deutschland (Preußen), hauptsächlich der staatlichen, weniger der städtischen.

Abgesehen davon, daß man, wie oben erwähnt, nichts aus der Entwicklung Englands gelernt hat, so ist es in Preußen zunächst unverzeihlich, daß man es nicht verstanden hat, die landwirtschaftlichen Eigentumsverhältnisse in den östlichen Provinzen zu verbessern: der um das Jahr 1800 vorhandene Stand, daß der Großgrundbesitz mehr als ein Drittel, stellenweise mehr als die Hälfte der Flächen umfaßte, hat sich kaum verschoben, das Auskaufen von Bauern durch die Grundherren ist durch die Rentengutbildung nur knapp ausgeglichen worden. Dabei traten die Schäden dieser Verteilung auch für den Großbesitz in der immer schwieriger werdenden Arbeiterfrage klar in die Erscheinung. Was hätte hier eine großzügige Bauernpolitik leisten können! Welche Befruchtung hätte von einem an Zahl und Wohlstand erstarkenden Bauernstand ausgehen können, wie hätte man die Gewerbe dort ansiedeln können, wenn sie im Bauern einen kräftigen Rückhalt für die Lieferung der Rohstoffe und Arbeitskräfte und für den Absatz gefunden hätte! Wie hätte man damit die Kleinstädte zu gesunden Mittelstädten emporführen können! Was hätte man dort an deutscher Politik treiben können, zu einer Zeit, da der Pole noch kaum zum Nationalbewußtsein erwacht war, als er noch nicht über die Geldmittel verfügte, die der polnische Industriearbeiter aus Westfalen und Amerika für die Stärkung des Polentums aufbringt.

Sodann hat man dem Wachstum der Städte tatenlos zugesehen, es sogar, wie oben erwähnt, künstlich gefördert, während man den Zuzug stellenweise in den Grenzen hätte halten müssen, die sich aus den in der Stadt verfügbaren Mitteln (an Wohnungen, Schulen, Freiflächen) usw. ergaben.

Ferner sind die Bauordnungen und Baupolizeiverordnungen vielfach verfehlt gewesen. Die unglückselige Ordnung, die die Berliner Mietkasernen gezüchtet hat, wurde nicht nur auf Berlin, sondern auch auf andere Städte ausgedehnt. Das Übereinandertürmen

Digitized by Google

von Stockwerken wurde selbst dann noch nicht verhindert, sondern es wurden ihm noch neue Gebiete „erschlossen", als die Fehler erkannt waren, obwohl damals schon erwiesen war, daß auch das Kleinhaus, z. B. das reinisch-westfälische „Großstadthaus" mit drei Stockwerken ohne Hintergebäude wirtschaftlich gut möglich ist. Auch auf Besonnung, Durchlüftung, Aborte wurde vielfach nicht genug Wert gelegt.

Die Stadtverwaltungen waren hier oft machtlos, denn sie litten unter zu starker Bevormundung, die Baupolizei war vielfach staatlich, die Abhängigkeit vom Staat in Fragen der Eingemeindungen, der Steuer- und Bodenpolitik war zu stark; eine großzügige Bodenpolitik zu treiben, war den Städten dadurch oft unmöglich gemacht. Die für die gesunde Erweiterung nach großzügigen Plänen notwendige Zusammenfassung des einheitlichen Siedlungs- und Wirtschaftsgebietes unter einheitlicher städtischer Verwaltung ist vielerorts verzögert worden, denn die Eingemeindungen wurden erschwert und verzögert; man hatte Furcht vor der Macht der „zu großen" Kommunen.

Allerdings sind auch manche Stadtverwaltungen nicht frei von Schuld, denn unter der Vorherrschaft des „Hausbesitzers" in den städtischen Körperschaften, wurden vielfach die Bodenpreise der Innenstadt hochgehalten und hochgetrieben, die Entwicklung nach außen verzögert; der Erschließung von Neuland durch Pflege des Verkehrs, Erweiterungspläne, Straßenbauten wurde entgegengearbeitet; doch wirkte auch hier weniger der Eigennutz des einzelnen als vielmehr die Enge der Gemeindegrenzen, also die Verzögerung der Eingemeindungen dem gesunden Fortschritt entgegen. Wenn aber die Städte mit der Befriedigung gewisser neuer Bedürfnisse (Verkehrsmittel, Freiflächen) im Rückstand blieben, so sind sie darin stark entschuldigt; denn sie hatten derartige Lasten für Ausführungen, die von alters her der Stadtkasse zur Last gelegen haben (Straßen, Schulen, Wasserversorgung, Kanalisation), zu tragen, daß sie für neu erscheinende Bedürfnisse keine Mittel hatten; von städtischer Verkehrspflege wußte damals selbst die Wissenschaft noch nichts, der Verkehr wurde dem Staat (Staatseisenbahnen, Kanäle) und den Privatgesellschaften überlassen; und die Notwendigkeit ausreichender Freiflächen ist erst spät erkannt worden. Überhaupt ist die Erkenntnis all dessen, was für die Großstadtbildung notwendig ist, noch so jung, daß sich die Städte

Digitized by Google

erst in unseren Tagen ein Bild von der Größe und Vielgestaltigkeit ihrer Aufgaben machen können.

Neben diesen „verwaltungstechnischen" Fehlern ist für unsere Betrachtung der Mangel an Fläche wichtig, in erster Linie für Wohngebäude, dann für Freiflächen, aber auch für die Gewerbe. Der zu kleine Raum hat durch die starke Nachfrage einen teilweise schwindelhaft hohen Wert angenommen, und es hat sich das „Monopol der städtischen Grundbesitzer" herausgebildet. Die städtischen Grundstücke haben infolge der Preistreiberei einen derartigen „Wert", daß eine entsprechende Rente für den letzten Käufer nur durch äußerste Ausnutzung nach Dichte und Höhe herausgewirtschaftet werden kann. Den schlimmsten Auswuchs in der Ausnutzung der städtischen Bodenfläche stellt der amerikanische Himmelskratzer dar, der aber nicht zu Wohn-, sondern nur zu Geschäftszwecken dient. Bei uns ist diese Bauweise verboten, da Höhe und Stockwerkzahl begrenzt sind; es wäre aber in gewissen Städten zweckmäßig für reine Geschäftshäuser in einigen Hauptstraßen der Innenstadt eine größere Höhe zuzulassen, um daraus Straßenerweiterungen und Durchbrüche finanzieren zu können.

Aber schlimmer als die Himmelskratzer sind die Mietskasernen mit den Hofgebäuden, denn sie sind das Grab der Volksgesundheit.

Der Mangel an Bodenfläche, also die ungenügende Ausdehnung des bewohnbaren Gebietes, ist nun, abgesehen von anderen für Verkehr und Technik weniger wichtigen Gründen, darauf zurückzuführen, daß der Ausdehnung Grenzen gezogen sind, die wir in Grenzen des Raumes und Grenzen der Zeit teilen können.

Die „Grenzen des Raumes" sind teils natürlicher, teils künstlicher Art.

Die natürlichen Grenzen bilden Gebirge, Wasser und schlechter Untergrund. Das Gebirge ist am wenigsten schlimm, denn die meisten Großstädte liegen im Flachland, und die wenigen Ausnahmen liegen immerhin in so milden Hügellandformationen, daß sie sich an den Hängen hinaufziehen können, hierdurch entstehen sogar besonders schöne Städtebilder (Stuttgart, Zürich); immerhin wird z. B. die Entwicklung von Genua oder Pittsburg durch die zu steilen Hänge behindert, und zwar weniger die Erschließung von Wohn- als von Industriegebieten, weil die Transporte zu diesen durch die starken Hebungen zu teuer werden. Das Wasser hindert die Ausdehnung nur dort, wo es sich um große Wasserflächen

Digitized by Google

handelt; das ist fast nur in den Seestädten der Fall, besonders bei solchen, die auf Inseln (Venedig) oder Halbinseln (Bombay, das alte Neuyork) liegen; zu nennen ist auch Chikago, das durch seine Lage am Michigansee sich nur halbkreisförmig entwickeln kann. Dasselbe Bild zeigte früher Köln, jedoch nur so lange, als der Rhein für die Technik ein starkes Hindernis bildete; jetzt sind breite Flüsse und Meeresarme um so weniger hinderlich, sondern sogar der Stadtentwicklung förderlich, je größer die Stadt, ihre wirtschaftliche Kraft und ihre Verkehrsbedeutung ist; denn der neuzeitliche Brücken- und Unterwassertunnelbau schreckt vor solchen Hindernissen nicht mehr zurück. Schlechter (sumpfiger) Untergrund verteuert nicht nur die Bauten, sondern ist vielfach auch ungesund; er kann so ungünstig wirken, daß die Siedlung verlegt werden muß; aus der Altstadt Batavia mußten die Europäer auswandern und sich Weltenvreden schaffen, im Hafen von Batavia wohnen nicht einmal die Eingeborenen. Gebiete mit ungünstigem Untergrund sind aber stets zur Anlage von Freiflächen gut auszunutzen, unter Umständen bedürfen sie allerdings der Entwässerung, wobei das Wasser belebend und verschönernd zu Seen und Bachläufen zusammengefaßt werden kann; Überschwemmungsgebiete sind, solange sie nicht überflutet sind, Erholungsplätze, im Winter Schlittschuhbahnen.

Schlimmer als die natürlichen Grenzen des Raumes sind die künstlichen, denn jene werden von der Technik (mit Brücken und Tunneln) überwunden, diese aber vom Starrsinn der Bureaukratie verteidigt; denn „es leben sich Gesetz und Rechte wie eine ewige Krankheit fort". Zu nennen sind fideikommissarisch gebundener Besitz, militärische und kirchliche Anliegen. In den alten Festungsstädten hat die enge Umwallung die zu hohe und dichte Bebauung der Innenstadt hervorgerufen, an der die Städte auch dann noch lange kranken, wenn die Wälle geschleift sind; die „Rayonbeschränkungen" spielen immer noch eine Rolle (in Deutschland jetzt nicht mehr), obwohl schon vor dem Krieg das weittragende Geschütz den Unwert aller einen Stadtkern umgürtenden Befestigungen dargetan hat. Noch ungünstiger sind unter Umständen die Exerzierplätze, denn sie gebieten der Bebauung Halt und verhindern durch ihre große Ausdehnung auch das Hinüberspringen der Stadt über das Hindernis. An kirchlichen Anlagen sind bei uns und in der mohammedanischen Welt die Friedhöfe, in anderen Religionen die heiligen Haine und übergroßen Tempelanlagen zu nennen; störend

Digitized by Google

sind besonders auch die vielen kleinen Friedhöfe, die — selbst wenn sie nicht mehr belegt werden — vielfach absolute Hindernisse für die lebensnotwendigsten Verkehrsanlagen sind. Es ist nicht unmilitärisch (oder vaterlandsfeindlich), und es ist nicht unchristlich (oder gotteslästerlich), wenn man gegen den Starrsinn Front macht, mit denen die „berufenen Behörden" das Fortbestehen von Anlagen verteidigen, die früher gut gewesen sind, die aber heute an unserer Volkskraft und damit an der Stärke des Vaterlandes nagen, die heute dem Sittenverfall und der Gottesleugnung vorarbeiten. Bezüglich der Friedhoffrage mußte man sich, so hoch man die großartigen Schöpfungen der Waldfriedhöfe einschätzen mag, für die Großstädte für die Förderung der Leicheneinäscherung aussprechen; denn wo der Boden nicht so weit reicht, daß die Lebenden sich gesund und sittenrein erhalten können, darf er nicht für die Toten verschwendet werden. Bezüglich der Wehrkraft muß man die Garnisonen der Großstädte auch aus anderen Gründen kritisch ansehen; tausend Rekruten kann man in jeder Kleinstadt ausbilden, zehntausend Großstadtkindern kann man aber künftig die Felddienstfähigkeit oft nur verschaffen, indem man die Exerzierplätze zur Erschließung der Stadt mit heranzieht.

Es ist mit Bestimmtheit zu hoffen, daß der Krieg auch in dieser Beziehung mit Vorurteilen aufräumen wird; und wenn dann der Städtebauer, ledig der alten Fesseln, frei schalten kann, so wird er gerade aus den Rittergütern, Festungswällen, Exerzierplätzen und Friedhöfen die Schönheit und Gesundheit der Stadt begründen, denn daraus kann er dann das notwendige Freiflächensystem gestalten.

Dann wird es also nur noch in wenigen Seestädten „Grenzen des Raumes" geben.

Die Grenzen der Zeit ergeben sich daraus, daß der Großstädter nur ein beschränktes Maß von Zeit (und Geld) auf die regelmäßig notwendigen Wege, also die zwischen Wohnung und Geschäft (Schule usw.) verwenden kann. Die Wohnung gerät ihrer Lage nach also in eine gewisse Abhängigkeit von der Lage des Geschäftes. Am kritischsten ist dies für die ärmsten Schichten, denn bei ihr müssen alle Familienangehörigen, auch die noch nicht schulpflichtigen Kinder, mitarbeiten, und bei ihr sind die Arbeitszeiten am längsten, dagegen gestattet die Armut nicht den Geldaufwand für die Straßenbahn oder den Omnibus. Diese Schicht klebt in der „verfluchten Gehweite" an der Hauptarbeitsstätte der Stadt, sie

Digitized by Google

bevölkert die bekannten jammervollen Viertel der Weltstädte. Erlösung kann ihr nur eine vernünftige Dezentralisation der Industrieviertel und das Bereitstellen billigster Transportmittel bringen.

Für die Teile der Bevölkerung, die die Mittel für die regelmäßige Benutzung eines Verkehrsmittels aufbringen können, also für die breiten Schichten der gelernten Arbeiter und der noch zahlkräftigeren Klassen, kommt es darauf an, den Zeit- und Geldaufwand möglichst klein zu halten. Leistungsfähige Verkehrsmittel (auch Radfahrwege), gesunde Tarife, vernünftige Einteilung der Arbeitszeit helfen „die Grenzen der Zeit" hinauszuschieben.

B. Der Kampf um die Gesundung der Großstädte.

Wie führen wir nun den Kampf für die Gesundung der Städte?

Zwei Wege sind es, die wir beschreiten müssen, um das Weiterfressen der Nachteile der Großstädte zu unterbinden: die **innere Kolonisation** in Verbindung mit einer bewußten Abdämmung des zu starken Zustroms zur Großstadt und die Überführung gewerblicher Arbeiter in den Stand von „Halbbauern", und die **Verbesserung der Großstädte**. Die beiden Wege laufen teilweise zusammen; eine Trennung ist vielfach nicht möglich, denn der Übergang von der Stadt zum Land zeigt auch keine scharfen Grenzen, und die Gewerbegebiete sind aus Stadt und Land gemischt. In unserer Betrachtung müssen wir es uns bei der Skizzierung der notwendigen Maßnahmen versagen, auf die politischen, wirtschaftlichen und sozialen Fragen näher einzugehen, dagegen haben wir das hervorzuheben, was Verkehr und Technik leisten können.

I. Die Befruchtung des platten Landes.

Die **innere Kolonisation** umschließt alle Maßnahmen, die geeignet sind, das zu schnelle Anwachsen der Großstädte zu verhindern und dagegen den Bauernstand zu erhalten und zu verstärken. Sie umfaßt die Erzielung einer dichteren, gesunden, arbeitsfrohen, wirtschaftlich starken Bevölkerung des platten Landes (und der Klein-

Digitized by Google

städte), und zwar in erster Linie von Bauern, die auf eigener Scholle sitzen, in zweiter Linie von Handwerkern, Arbeitern, Kaufleuten, Angestellten, kleinen Beamten, die zu ihrem Hauptverdienst einen Zuschuß und in ihrer wirtschaftlichen Lage einen Rückhalt an eigenem (oder gepachteten) Garten nebst Kleintierzucht finden. Damit schaffen wir unserem Volk den notwendigen Jungbrunnen, bilden das Gegengewicht gegen die polnische Welle und stärken die Freude am Vaterland; wir bekämpfen damit den Arbeitermangel des noch verbleibenden Großgrundbesitzes und erhöhen den Ertrag der heimatlichen Erde, besonders was die Erzeugung von Fleisch, Milch, Geflügel, Eiern, Obst, Gemüse anbelangt. Daß man bei der Aufteilung von Großgrundbesitz nicht übereilt vorgehen darf, daß vielfach der Großbetrieb die wirtschaftlich richtige Betriebsform ist, daß nicht jeder zur Ansiedlung geeignet ist, sind Selbstverständlichkeiten, die wir nur erwähnen, weil die Gegenseite mit derartigen Unterschiebungen törichter Pläne die gute Sache zu bekämpfen versucht.

Was können nun Technik und Verkehr zur inneren Kolonisation beitragen?

Zunächst muß die Technik dem kleinen Besitzer die Möglichkeit geben, daß er trotz des Kleinbetriebs die Errungenschaft der Technik ausnutzen kann. Hierher gehört die Großelektrizitätsversorgung des platten Landes, die auf dem Hof die menschliche und tierische Arbeitskraft durch die billige, bequeme, einfach zu handhabende, stets dienstbereite Maschine ersetzt. Die Finanzierung der Kraftwerke und der Überlandnetze wird erleichtert, wenn die Verkehrsanstalten sich an der Stromabnahme möglichst stark beteiligen; dadurch werden gleichzeitig Betriebsstoffe für wichtigere Zwecke gespart und die Einfuhr von Petroleum hintangehalten. Ferner muß die Technik Maschinen und Antriebe liefern, die auch der kleine Landmann mit Nutzen anwenden kann; es sei besonders der Motorpflug erwähnt. Das meiste müssen aber die Bauern selbst tun, indem sie im Wege der Genossenschaft die Maschine ausnutzen. Wichtig ist auch die Ausstattung der Dörfer mit einer Zentralanlage für die Handwerker und die Vornahme gewisser landwirtschaftlicher Tätigkeiten.

Die Verkehrsanstalten (neben Kanälen und Eisenbahnen auch die Kleinbahnen) müssen die Zufuhr von Düngestoffen, das Hin- und Hersenden von Maschinen und den Absatz des Erzeugten durch die Anlage entsprechend vieler Stationen mit den notwendigen Lade-

Digitized by Google

einrichtungen (Rampen) und von Anschlußgleisen erleichtern. Im Fahrplan und in den Tarifen ist auf die Versendung der leicht verderblichen Erzeugnisse (Obst, Gemüse, Fleisch, Geflügel) Rücksicht zu nehmen. Für die in größeren Massen aufkommenden Güter, besonders Getreide und Kartoffeln, kann man an die Schaffung von Lagerhäusern (Silos) und Verarbeitungsanlagen denken, bei denen die Eisenbahn mit den Genossenschaften zusammenarbeitet; hierbei ist z. B. auf die kanadische Pazifikbahn hinzuweisen, die auf diesem Gebiet Großes leistet. Das Kleinbahnwesen müssen wir, frei von kleinlichen fiskalischen Rücksichten, stärker fördern, als das vor dem Krieg geschehen ist.

Unter Hinweis auf die Ausführungen im Abschnitt „Kleinbahnen" sollten wir uns hierbei überall dort, wo nicht der Verkehr so groß und das Gelände so einfach ist, daß die Normalspur wirtschaftlich gerechtfertigt ist, zu der einheitlichen Schmalspur von 75 cm bekennen, denn sie ist schmal genug, um den Anschluß „fliegender" Förderbahnen zu gestatten, aber auch breit genug, um wirtschaftlich arbeitende Lokomotiven und gut durchkonstruierte Wagen bauen zu können. Das unwirtschaftliche Wirrwarr der verschiedensten Schmalspuren muß aufhören; bei der Einheitsschmalspur (75 cm) muß im Bau, den Betriebsmitteln und dem Betrieb „Standardisierung" und „Typisierung" durchgeführt werden, damit die Bauten, Ausbesserungen und Lieferungen von Ersatzteilen verbilligt und beschleunigt werden. Für die schon vorhandenen 60-cm-Feldbahnen sind die freiwerdenden Bestände der Eisenbahntruppe zur Verfügung zu stellen. Von Bedeutung ist der Bau von Kleinbahnen bereits für die Erschließung der neuen Siedlungen und die Urbarmachung von Mooren und Ödländereien, denn damit spart man von Anfang an die teuren Landfuhren und den Bau von Chausseen — ein bei unserem herabgewirtschafteten Pferdebestand nicht zu unterschätzendes Moment.

Sodann können alle Verkehrsanstalten, ferner die Landstädte, Chausseeverwaltungen (und auch die meisten Gewerbebetriebe, die landwirtschaftliche Erzeugnisse verarbeiten) dem Bauern in folgender Weise helfen: die Landwirtschaft ist gezwungenermaßen ein Saisongewerbe, die Unterhaltung von Eisenbahnen usw. kann planmäßig zu einem Saisongewerbe gemacht werden: beide müssen also so zusammenarbeiten, daß das Gesamtangebot arbeitswilliger Hände in den Hauptarbeitsmonaten der Landwirtschaft dieser zur Verfügung

Digitized by Google

gestellt wird, während in den Monaten, in denen an landwirtschaftlicher Arbeit nicht viel zu leisten ist, die Unterhaltung usw. der Bahnen, Wege, Gebäude vorgenommen wird.

Das führt bereits zur Frage der Überführung von gewerblichen Arbeitern in den Stand von Halbbauern. Unter solchen verstehen wir einerseits Leute, die zeitweise in der Industrie, zeitweise in der Landwirtschaft (auf eigener Scholle oder als Gehilfen) tätig sind, andererseits „Arbeiterfamilien", die nicht in der Stadt, sondern auf dem Lande auf eigener kleinbäuerlicher Stelle wohnen und nur einige Familienmitglieder, den Vater und die herangewachsenen Kinder, zur Arbeit in die Stadt senden, während die anderen Bauern bleiben.

Für das Großgewerbe und die Arbeit in der Stadt kann dies nur erreicht werden, wenn entsprechende Bahnen (Eisenbahnen, Kleinbahnen, Überlandstraßenbahnen) vorhanden sind und diese sich mit der Einrichtung schnellfahrender Züge und den Fahrpreisen dem eigenartigen Verkehrsbedürfnis anpassen. Am stärksten ist dabei das tägliche Hin- und Herfahren zu fördern, damit die Familie möglichst zusammengehalten wird und damit den gewerblich Tätigen die Abenderholung in der Gartenarbeit verschafft wird. Wo die Wege und Fahrzeiten zu lang werden, muß man zu der weniger guten Einrichtung greifen, daß die in der Industrie Arbeitenden nur von Sonnabend nachmittag bis Montag früh zu Hause sind. Die Gewerbe müssen hier mitarbeiten, indem sie selbst entsprechende Siedlungen schaffen, die Arbeitszeit danach einrichten und ihren Arbeitern für die Feldbestellung und Ernte Urlaub gewähren. Hier sind viele erfolgversprechende Maßnahmen schon eingeleitet. Auf verkehrstechnischem Gebiet hat Belgien in dieser Hinsicht Vorbildliches geleistet.

Die bisher besprochenen Zweige der inneren Kolonisation dienen also der positiven Befruchtung des Landes (und der Kleinstädte), ohne daß dadurch die Stadt in ihrer Bedeutung als Arbeitstätte herabgesetzt zu werden brauchte; man kann hier also noch keine Tendenz herauslesen, die Übelwollende als „städtefeindlich" bezeichnen könnten. Wir müssen aber auch „Großstadtfeindschaft" bekunden — mögen wir darum angegriffen werden! —, indem wir die innere Kolonisation durch Befruchtung der Kleinstädte und all die Maßnahmen verstärken, die man gemeinhin unter dem Begriff „Industrialisierung des platten Landes" umfaßt.

Digitized by Google

Unter Hinweis auf das, was wir oben über die künstliche Förderung des Großstadtwachstums und über die falschen Maßnahmen gesagt haben, müssen wir fortan alle derartigen Fehler vermeiden und, nachdem irrige politische Ansichten so manches Jahrzehnt hindurch die Großstädte — oft nur eine Stadt — zum Schaden der kleinen bevorzugt haben, müssen wir nun die kleinen, also das platte Land und die Klein- und Mittelstädte fördern.

Viele nicht auf die Großstadt oder die Landeshauptstadt angewiesenen Verwaltungen, Gerichte, Behörden, Schulen können wir nach den kleineren Städten verlegen; neue Behörden usw. sind, auch wenn sie „Zentralinstanzen" darstellen, über die Städte des gesamten Reiches zu verteilen; als Garnisonen sind die Großstädte möglichst zu vermeiden, dagegen sind Städte zu berücksichtigen, die durch die Veränderung der Wirtschaft bedroht sind — es sei z. B. auf die Städtchen verwiesen, in deren Umgebung einst der Bergbau blühte. Der nach dem Krieg noch lange in den Großstädten empfindlichen Wohnungsnot kann durch Bereitstellen der freiwerdenden Verwaltungsgebäude, Kasernen usw. in etwas abgeholfen werden. Man wende nicht ein, daß dadurch Erschwernisse und Verzögerungen entstehen würden: für Hannover (Land) liegt das Oberlandesgericht in Celle, die Universität in Göttingen; das Reichsgericht ist in Leipzig, die Bundeshauptstadt Amerikas ist nicht Neuyork, sondern Washington. Die gesunde Dezentralisation hat keine Nachteile, sondern sogar Vorteile, denn davon geht eine Befruchtung des ganzen Landes aus, und es arbeitet sich in der kleinen Stadt oft besser als in der Weltstadt mit ihren vielen Zerstreuungen und Ablenkungen; vor allem ist aber der Mensch als Persönlichkeit wertvoller, der in der Mittelstadt schaffen und mit seinen Mitbürgern raten und taten kann, als der, der in den Millionen der Weltstadt nicht viel mehr als eine „Nummer" ist.

In ähnlicher Weise sollte man mit den Betrieben des Staates und der Transportanstalten vorgehen. Es sei hier nur auf die Eisenbahnanlagen hingewiesen. Es entspricht, wie im Abschnitt „Eisenbahnwesen" ausgeführt wurde, (glücklicherweise) den Forderungen der Eisenbahnentwicklung, daß die neuzuschaffenden größten Bahnhofanlagen, die Verschiebebahnhöfe, nicht in den Großstädten und Industriebezirken, sondern an deren Rand angelegt werden müssen, und sie erfordern derartige Flächen, daß sie nur auf Neuland gebaut werden können. Damit wird manches Tausend von

Digitized by Google

Eisenbahnangestellten mit ihren Familien der Großstadt entrissen und kann in neuen Siedlungen, Gartenstädten, gesund und bei entsprechend großzügigem Schaffen als Halbbauern bodenständig gemacht werden. Diesem Entwicklungsgang muß man weiter folgen, indem man auch die Eisenbahnwerkstätten nach außen verpflanzt; oft liegen sie auch verkehrstechnisch am günstigsten, wenn sie an die Verschiebebahnhöfe angeschlossen werden. Werkstätten für gewisse Einzelstücke, z. B. Weichen, sind nicht an eine bestimmte Örtlichkeit gebunden, sondern können in einer Kleinstadt untergebracht werden, dasselbe gilt von bahneigenen Lokomotiv- und Wagenbauanstalten und Stellwerkfabriken. Schwellentränkanstalten mit ihren Stapelplätzen können sogar auf dem platten Land angesiedelt werden. Ebenso wird man oft in der Lage sein, die Umschlaghäfen zwischen Eisenbahn und Binnenwasserstraßen für Massengüter außerhalb eines Großstadtbereichs anzuordnen.

Je mehr die Staatsgewalt sich zu einer gedeihlichen Dezentralisation ihrer Einrichtungen bekennt, die natürlich nicht Künstelei sein darf, desto mehr wird auch die private Wirtschaft geneigt sein, ihr zu folgen. Die Zentralstellen von Verbänden, Genossenschaften, Syndikaten, Kartellen sind nicht auf die Landeshauptstadt angewiesen, Großunternehmungen können ihre Hauptverwaltung verhältnismäßig klein halten, dafür aber ihre in anderen Städten liegenden Zweigstellen ausbauen.

Am wesentlichsten ist aber die Verteilung des Gewerbes über das platte Land und die Kleinstädte. Ihnen hier die notwendigen Grundlagen für ihre Wirtschaft zu geben, ist eine Hauptaufgabe des Staates, der Gemeinden und der Verkehrsanstalten. Bei den Eisenbahnen ist die entsprechende Ausgestaltung der Anlagen für den Güterverkehr, die Ermöglichung billig zu bauender und zu betreibender Anschlußgleise, die Gewährung von Tarifvergünstigungen, bei manchen Gewerben auch die besondere Pflege des Eil- und Expreßgutverkehrs von großem Einfluß. Eine große Aufgabe haben hier in Verbindung mit den Eisenbahnen die Binnenwasserstraßen zu lösen.

II. Die Verbesserung der Großstadt.

Wenden wir uns nun zur Verbesserung der Stadt selbst, so haben wir für ihren Bewohner drei Forderungen zu stellen: er soll lohnend arbeiten, gut wohnen und sich gesund erholen können.

Digitized by Google

Bei den Maßnahmen, die der Städtebau zur Förderung der Arbeit in der Stadt zu treffen hat, ist davon auszugehen, daß das Entstehen und Wachsen der Großstädte im Zeichen der Verkehrsentwicklung volkswirtschaftlich begründet ist und daß damit nicht nur auf wirtschaftlichem, sondern auch auf geistigem und kulturellem Gebiete gewisse Vorteile verbunden sind. Die Vervollkommnung der Arbeitsteilung, die zum Fortschritt auf manchem Gebiet notwendig ist, ist am leichtesten an den Punkten dichter Siedlung zu erreichen; für gewisse Gewerbe ist vor allem in ihrer Entwicklungszeit die Lage in der Großstadt von Vorteil; das weltumspannende Bank- und Kreditwesen und der Großhandel sind ohne Weltstädte, ohne Länder und Meere beherrschende Stapel- und Umschlagplätze nicht denkbar. Ein gewisser Teil der Zentralinstanzen gehört in die Landeshauptstädte. In den Städten verdichtet und beschleunigt sich das Leben; in seinen Städten bringt ein Volk so manches vom Größtem und Besten seines Wesens zur vollsten Geltung.

So sehr wir also alles Ungesunde in der Konzentration bekämpfen müssen, so dürfen wir doch das Gesunde nicht an der Entwicklung hindern, wir dürfen uns also nicht zu einer überspannten Stadtfeindlichkeit verführen lassen.

Die Arbeit erfordert in der Stadt hauptsächlich: ein Geschäftsviertel und Industriegebiete nebst Anlagen für den Wasser- und Eisenbahngüterverkehr. Das Geschäftsviertel bildet den wichtigsten Teil der Stadt, meist den alten Stadtkern. Infolge seines geringen Flächenbedürfnisses stellt es städtebaulich meist keine großen Ansprüche; es kann aber erhebliche Schwierigkeiten bereiten, wenn die zu enge Bebauung den Verkehr hemmt und zur Durchlegung von Straßen und Bahnen kostspielige Grunderwerbungen und Bauausführungen erfordert.

Die Industriegebiete sind anspruchsvoller, denn sie verlangen große Flächen in günstiger Lage mit gutem Eisenbahn- und womöglich Wasseranschluß; sie sind daher städtebaulich meist schwer zu meistern. Da von vielen Gewerben Störungen ausgehen, ist es erwünscht, die Industriegebiete von den Wohnvierteln fernzuhalten; da es aber ebenso erwünscht ist, daß die Arbeiter in nicht zu großer Entfernung wohnen, ist wieder eine gewisse Nähe anzustreben.

Auf den ersten Blick erscheint es als das einfachste und beste, die Industrie in einem Bezirk anzusiedeln, also in dem „Fabrik-

Digitized by Google

viertel", das entsprechend der vorherrschenden Windrichtung im Nordosten liegt und in das sich nur selten die Glücklichen aus dem „vornehmen" Westen hin zu verirren brauchen. Diese Lösung ist aber für Großstädte unbrauchbar, denn sie bedeutet Konzentration von Güterverkehr, Erhöhung der Bodenpreise, Konzentration der Arbeiterbevölkerung (im sogenannten „Arbeiterviertel"), sie ist also verkehrstechnisch, bodenpolitisch und sozial ungesund. Man muß vielmehr auch für die Gewerbe auf die heilsame Dezentralisation hinwirken.

Hierbei kommt man nun mit dem Einheitsbegriff „Gewerbe" (oder „Industrie") nicht aus, sondern man muß die Gewerbe einerseits nach den von ihnen ausgehenden Störungen, andererseits nach ihren Ansprüchen an die Lage zur Geschäftsstadt, an die Verkehrsanstalten, die Grundstückgrößen und die Bodenpreise abstufen.

Nach dem Grad der Störungen abgestuft, ist jedes Gewerbe um so unangenehmer (bzw. schwieriger),

je größer die für die einzelnen Betriebe notwendigen Grundstücke sind,

je mehr Fuhrwerktransporte verursacht werden,

je mehr auf Eisenbahn- oder gar Wasseranschluß gesehen werden muß,

je mehr Belästigungen durch Lärm, Rauch, Staub, Geruch entstehen.

Nach dem Grad der Verkehrsanforderungen abgestuft, sind die Gewerbe danach zu unterscheiden,

ob sie mit den (kostspieligen) Fuhrwerktransporten auskommen,

oder Eisenbahnanschluß,

oder auch noch Wasseranschluß erfordern.

Hiernach kann man die Gewerbe städtebaulich in folgende drei Klassen einreihen:

1. Die nicht störenden Gewerbe: geringes Flächenbedürfnis, kein Eisenbahnanschluß, keine Belästigungen durch Rauch, Lärm, Geruch; — hochwertige Erzeugnisse (Kleider, Wäsche, Nahrungsmittel, Möbel, Drucksachen); — Ausführung von Ausbesser- und „Anschlagarbeiten"; — mehrgeschossige Fabriken, vielfach mit Kaufgeschäften verbunden, architektonisch einwandfrei zu lösen; — teilweise auf die Lage in der Innenstadt angewiesen, Verteilung über die ganze Stadt notwendig und unbedenklich; städtebaulich anspruchslos, da keine eigenartigen Anforderungen an den Bebauungsplan gestellt werden.

Digitized by Google

2. Die wenig störenden Gewerbe: Flächenbedürfnis größer, starke Fuhrwerktransporte, gewisse Belästigungen; — Eisenbahnanschluß vielfach erwünscht, Wasseranschluß nicht notwendig; — im Interesse gesunder Dezentralisation in den weniger ruhigen Wohnvierteln nicht zu verbieten; in erster Linie in der Nähe der Güterbahnhöfe anzusiedeln. Zu ihnen gehören auch Wasser- und Kraftwerke u. dgl.

3. Die sehr störenden Gewerbe: großes Flächenbedürfnis, starke Belästigungen; — Eisenbahnanschluß notwendig, Wasseranschluß erwünscht; — Ansiedlung in einzelnen, wenigen, in sich geschlossenen Bezirken am besten. Zu ihnen sind auch Gasanstalten, Schlachthöfe, Eisenbahnwerkstätten zu rechnen.

Nach dieser Gliederung der Gewerbe in drei ist das Stadtgebiet in vier Gruppen einzuteilen, da noch eine Gruppe hinzukommt, in der die Gewerbe vollständig verboten sind: ruhige Wohnviertel, Landhaussiedlungen, Gartenstädte.

Die Hauptrücksicht erfordern bei der Stadtplanung die „Industriekomplexe" für die sehr störenden Gewerbe. Sie werden im allgemeinen am Rand der Stadt anzuordnen sein; im einzelnen hängt ihre Lage und Gestaltung von den vorhandenen oder zu schaffenden Häfen und Güterbahnen mit deren Ortsgut- und Verschiebebahnhöfen ab, es ist also eine vollständige Durcharbeitung dieser Verkehrsanlagen erforderlich, ehe man zur Einzelgestaltung gelangen kann. Straßenbahnen usw. müssen die Industriekomplexe mit der Innenstadt verbinden, gegen die Wohnviertel sind sie möglichst durch Randbebauung (mit Verwaltungsgebäuden usw.) und durch Grünflächen abzusondern.

Über die Anforderungen, die das Wohnen stellt, seien hier nur einige Andeutungen gemacht, da wir auf hochbautechnische und architektonische Fragen nicht eingehen können:

Das erstrebenswerte, aber vielerorts nicht erreichbare Ziel ist das Eigenhaus mit Garten. Es ist die gesundheitlich und sozial günstigste Wohnform, wirtschaftlich aber leider in vielen Städten oder Stadtteilen nicht zu erreichen. Für die große Masse der Bevölkerung ist das „Eigenhaus" nur möglich, wenn es „Kleinhaus" ist. Die Begriffe Eigenhaus und Kleinhaus decken sich aber nicht. Das Eigenhaus braucht auch nicht ein „Einzelhaus", im Garten stehendes Haus, zu sein; es kann vielmehr zu Häusergruppen und „Reihenhäusern" vereinigt sein. Mit der Anordnung einer zweiten,

Digitized by Google

abzuvermietenden Wohnung im Eigenhaus wird man sich in den meisten Fällen einverstanden erklären; denn man macht damit das Eigenhaus wirtschaftlicher, und es gibt auch viele Familien, die sich Beweglichkeit sichern wollen und müssen, die also auf das Eigenhaus verzichten müssen.

Das gut durchgebildete, mit Gartenland genügend ausgestattete, solid aber billig gebaute, mit Wasser, Gas, Elektrizität versehene zwei- oder dreistöckige Reihenhaus dürfte in den Städten, in denen bisher noch die Mietkaserne herrscht, die Hausform sein, die für die breiten Massen erreicht werden kann. Wo die Verhältnisse günstiger liegen, einschließlich des Neulands der Mietkasernenstädte, wird man noch kleinere Hausformen erzielen können, bis man in den Gartenstädten, Villenkolonien usw. zum Einfamilienhaus im Garten kommt. Es sei aber nicht verschwiegen, daß diese Form in Bau und Unterhaltung etwas teurer (?) ist als das Doppelhaus, die Häusergruppe und das Reihenhaus, daß sie mehr Heizstoffe erfordert (was sehr wesentlich ist!) und daß sie die Hintergärten weniger gegen die Straße und die Zugluft abschließt.

Der besten Wohnform, dem Eigeneinfamilienhaus mit Garten, steht als schlechteste die schlechte Mietkaserne mit Seitenflügeln, geschlossenen Höfen und Hintergebäuden gegenüber. Sie ist zu bekannt, als daß wir ihre finsteren Schattenseiten hier schildern sollten. Aber auch die gut durchgebildete, „mit allem Komfort der Neuzeit ausgestattete" Mietkaserne des „vornehmen" Westens hat den Nachteil, daß der Bewohner von der Natur losgelöst ist, daß die Kinder nicht spielen und tollen können, daß der Erwerb nur für wenige möglich ist, daß dadurch also die Masse der Volksgenossen ohne Anteil am Bodeneigentum vermehrt wird.

Die oft gehörte Behauptung, die Mietkaserne sei allerdings ein Übel, aber ein „durch Komfort gemildertes" notwendiges Übel, ist als unrichtig erwiesen. Abgesehen von dem Beispiel Englands, Belgiens, Amerikas ergibt sich das schon aus einer vergleichenden Betrachtung der Wohnweise in den verschiedenen Teilen unserer Heimat. In unserem größten und am schnellsten gewachsenen Gewerbebezirk ist die Mietkaserne nicht vorhanden, man findet sie in Bremen und den rheinischen Großstädten nicht, wohl aber hier das Kleinhaus.

Ohne auf Einzelheiten der so vielerörterten Frage der Verbesserungen einzugehen, seien hier nur die wichtigsten Maßnahmen

Digitized by Google

kurz zusammengestellt, die insgesamt von Staat und Stadt, von Technikern und Ärzten und manchen anderer Berufen, vor allem aber von selbstlosen Menschenfreunden zu ergreifen sind, um den ärmeren Volksschichten die Gesundung der Wohnverhältnisse zu verschaffen:

Ausreichende Mengen von Bauland sind zu beschaffen und billig zur Verfügung zu stellen. Die Auswüchse der Spekulation sind zu unterbinden. Das Land muß ohne große Kosten bebaut werden können; Höhenlage, Untergrund, Grundwasser, die Lage zu den Gewerbegebieten und die Nachbarschaft von Freiflächen ist zu beachten.

Das Bauland ist auf die verschiedenen Bevölkerungsschichten richtig zu verteilen. Hierbei darf keine unsoziale Absonderung, sondern es muß eine vernünftige Mischung der verschieden zahlungsfähigen Schichten entstehen.

Die Wohngebiete sind durch die Verkehrsmittel anzuschließen, wobei auch der Güterverkehr nicht vergessen werden darf (was meist geschieht), da sonst das Bauen und die Brennstoffe verteuert werden.

Die Bautätigkeit ist durch gute Bauordnungen, die das Bauen nicht unnütz verteuern, Bauberatung, billige Geldbeschaffung anzuregen. So wichtig die Tätigkeit von gemeinnützigen Baugesellschaften ist, so darf doch der private Unternehmungsgeist nicht behindert werden, denn das würde sich in ein Nachlassen der Bautätigkeit umsetzen. Die Bewohner sind durch ständige Belehrung, die schon in der Schule beginnen muß, zu einer höheren Wohnungskultur zu erziehen. Wo die Mängel groß sind, ist durch die Wohnungsaufsicht einzugreifen. Die „Furcht vor der Sonne", die die meisten Frauen beherrscht, ist ebenso zu bekämpfen wie die „gute Stube"; den Schlafräumen der Dienstboten ist in den „herrschaftlichen" Häusern besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Das durch den Krieg geweckte soziale Gewissen hat uns schnell wichtige Fortschritte gebracht. Es sei z. B. auf die Umgestaltung der Bauordnungen hingewiesen: Früher gingen die Verordnungen von der vielgeschossigen Mietkaserne aus und forderten für das als Ausnahmeerscheinung angesehene Kleinhaus dieselbe Ausstattung (bezüglich Standfestigkeit, Feuersicherheit, Treppenbreiten u. dgl.), und sie gewährten dem Kleinhaus nur als Ausnahmen gewisse Erleichterungen; jetzt gehen die Verordnungen vom Kleinhaus aus,

Digitized by Google

fordern von ihm nur das vernünftigerweise Notwendige und stellen an das Großhaus die notwendigen erhöhten Anforderungen.

Die für die gesunde Erholung des Großstädters, des „Häuserblockmenschen" wichtigste Maßnahme besteht in der Schaffung von Freiflächen. Auf die anderen, für die Erhaltung und Stärkung der Gesundheit, den feinen Lebensgenuß, edle Lebensfreude und edlen Sport, das künstlerische und wissenschaftliche Leben, wichtigen Einrichtungen und Veranstaltungen, können wir hier nicht eingehen, sie sind außerdem, soweit sie städtebaulich bedeutungsvoll sind, nicht für die Gesamtplanung der Stadt maßgebend, sondern bestehen mehr in architektonischen Einzelschöpfungen (Theater, Konzerthallen, Museen, Stadthallen); manche Anlagen gehören auch mit zu den Freiflächen (Bäder, Turnplätze, botanische und zoologische Gärten). Die Freiflächen, mit Grün oder Wasser bedeckt, werden nicht mit Unrecht als die „Lungen der Stadt" bezeichnet; man sollte aber neben der Wirkung auf den Körper die Wirkung auf die Seele des Menschen nicht vergessen; vom Anblick des Baumes oder des Teiches führen uns unsere Gedanken hinaus zum Wald, zum Meer, zum Garten des Vaterhauses, wir gedenken dann all dessen, was wir in ländlicher Arbeit, in frohen Wanderungen, vielleicht auch auf Märschen in Feindesland Schönes und Erhabenes erlebt haben; diese seelische Einwirkung wird recht oft vergessen (weil sie sich nicht in eine mathematische Formel bringen läßt), sie wird aber von bedeutenden Städtebauern höher bewertet als die Wirkung auf den Körper.

Unter Freiflächen verstehen wir vom umfassenderen städtebaulichen Standpunkt aus:

Die der Bebauung und dem Verkehr vollständig entzogenen Grünflächen (Wälder, Wiesen, Bachtäler, Parkanlagen),

die Wasserflächen, soweit sie nicht lebhaftem Verkehr dienen, außerdem die Überschwemmungsgebiete,

die Sport-, Spiel- und Exerzierplätze,

die Friedhöfe nebst Urnenhainen,

die großen Privatgärten, auch wenn sie nicht öffentlich zugänglich sind,

große Anstalten, bei denen vergleichsweise kleine Gebäude in große Grundflächen eingebettet sind (Krankenhäuser, Schulen, Wasserwerke),

gartenwirtschaftlich benutzte Flächen (Laubenkolonien, Schrebergärten, Baumschulen, Gärtnereien).

Digitized by Google

Der Wert dieser Arten von Freiflächen für den Stadtbewohner ist natürlich je nach Art und Eigentumverhältnis verschieden, worauf wir wohl kaum näher einzugehen brauchen. Dagegen möchten wir das hervorheben, wodurch sich die Behandlung der Freiflächenfrage gegen früher unterscheidet, wobei wir auch einigen irrigen Ansichten entgegentreten werden:

Früher wurden die großen Parkanlagen für die Großen der Erde, die Fürsten mit ihrem Hofstaat geschaffen, das Volk hatte keinen Anteil daran, es durfte in ihnen höchstens gelegentlich artig spazierengehen; heute arbeiten wir für das Volksganze, und wir müssen uns daher — obwohl in vielen Städten die alt-fürstlichen Gärten auch heute noch die wichtigsten Glieder des Freiflächennetzes sind — von dem Gedanken freimachen, daß diese kunstvollen Schöpfungen, bei denen Architektur und Natur zusammenklingen, uns noch vorbildlich sein können. Das Volk will keine überfeinerte Ästhetik, es soll nicht artig spazierengehen, sondern es soll und will sich frei bewegen, lagern, am Tollen der Kinder sich erfreuen und selber mittollen; das Volk will Wald und Wiese, es will Bäche, Teiche und Flußufer, die zum Baden und Plantschen einladen; Teppichbeete und die Feinheiten des französischen Gartens werden nicht verstanden und nicht geachtet. Wir handeln also richtig — auch für die sogenannten „gebildeten" Kreise — wenn wir die liebe Mutter Natur so viel wie möglich walten lassen, und das ist in unserer Zeit auch deswegen so wichtig, weil es am billigsten ist.

Das schließt nicht aus, daß in der Stadtverwaltung die Freiflächen von einem feinen Kopf, der Kunst und Natur kennen und lieben muß, zu bearbeiten sind; — das Gesamtsystem der Freiflächen einer Großstadt richtig zu gestalten, seine Einzelteile nach den natürlichen Voraussetzungen und der Umgebung richtig durchzubilden, verlangt einen großen Künstler.

Auch „Schmuckplätze" muß man kritisch betrachten. Zur Betonung großer Architekturen ist „dekoratives" Grün und auch „dekoratives" Wasser manchmal von Wert; man darf aber nicht etwa in den Fehler verfallen, daß ein im Straßenlärm und Straßenstaub und in den Benzingerüchen liegender Schmuckplatz der Erholung dienen könne und als „Freifläche" gerechnet werden dürfe; wir brauchen allerdings über die ganze Stadt verstreut, Erholungsplätze für die kleinen Kinder, die Erwachsenen, die sich nur kurze Zeit Ruhe gönnen können, und die gebrechlichen Alten; solche

Digitized by Google

Plätze müssen dann aber abseits vom Getriebe liegen und werden am besten in die übrigen Freiflächen einbezogen. Im übrigen krankt unser Städtebau noch vielfach daran, daß wir zuviel Plätze haben. Da wir hierauf und auf die Gesamtgestaltung der Freiflächen erst weiter unten eingehen können, so sei hier nur noch kurz angedeutet:

Die Freiflächen sind um so wertvoller, je größer ihre einzelnen Teile sind und je besser sie untereinander zusammenhängen, denn dann kann sich das Grün im gegenseitigen Schutz besser entwickeln, da die Bäume, ebenso wie die Menschen, die unter ihnen Erholung suchen, den schädlichen Einwirkungen der Stadt besser entrückt sind; und die Verbindungen untereinander ermöglichen das Wandern im Grünen aus der Stadt heraus.

Ebenso wie gegen Schmuckplätze muß man Bedenken gegen die „Promenaden" und auch gegen das Bepflanzen der Straßen mit Baumreihen oder gar das Hineinlegen von Promenaden in Verkehrsstraßen haben. Wo aus alter Zeit her in den noch nicht bebauten Straßen Baumreihen vorhanden sind, werden sie sich gut entwickelt haben, wo aus Chausseen mit großen Bäumen allmählich Straßen, besonders ruhige Wohnstraßen, geworden sind, sind sie ein Schmuck der Städte, wo Alleen durch Gartenanlagen hinausführen zum Park des alten Schlosses finden wir höchste städtebauliche Schönheit, — all das müssen und wollen wir hegen und schirmen; diese Schönheit, die uns aus alten Tagen überkommen ist, da die Stadt ihre Umgebung noch nicht verschlungen hatte, darf uns aber nicht dazu verleiten, nun in den engen Straßen, dem Staub, der Hitze des Asphalts, dem gasverseuchten Boden, Alleen und Promenaden nachträglich schaffen zu wollen; denn zum guten gleichmäßigen Wachstum sind die Voraussetzungen viel zu ungünstig. Statt neuer Alleen und Promenaden soll man, wie noch erörtert werden wird, Parkstreifen schaffen; und Baumreihen in Straßen soll man nur anpflanzen, wo gleichmäßige und ausreichende Besonnung auch gleichmäßiges und gutes Wachstum verspricht; man soll sich also auch zu einreihigen Baumpflanzungen bekennen, sie sind z. B. das Gegebene für schmale von Osten nach Westen führende Straßen, denn hier kann der Baum auf dem südlichen Bürgersteig nicht gedeihen. Auch der Einzelbaum und die Baumgruppe ist liebevoller zu behandeln als bisher.

„Promenaden" unter Hochbahnen als Freiflächen oder gar Kinderspielplätze zu bezeichnen, ist ein schlechter Witz, wenn nicht Schlimmeres.

Digitized by Google

Mit vorstehenden Andeutungen über die Industrieviertel, die Wohngebiete und die Freiflächen haben wir die wichtigsten Bausteine kennengelernt, aus denen der Bau der Stadt zusammengefügt werden muß; auf eine Erörterung der weiteren Bausteine wollen wir verzichten, denn wir wollen uns nicht in schwierige technische Einzelheiten verlieren, und wir können das für die Gesamtgestaltung Wesentliche in die folgenden Ausführungen, die sich mit dem planmäßigen Gruppieren der Einzelteile, also dem Entwurf des Gesamtstadtplanes befaßt, einfließen lassen.

Um für die Erweiterung der Städte und die Neugründung größerer Siedlungen zu einer günstigen Gesamtanordnung zu kommen, ist ein „Generalbebauungsplan" aufzustellen. Leider haben wir hiermit zu spät begonnen, und die Entwicklung vielfach mehr oder weniger dem Zufall überlassen. Erst in den letzten Jahren gehen die führenden Städte mit entsprechenden Arbeiten vor. Der Plan gibt die Grundlage, auf der die Stadt die Aufgaben der Zukunft vorbereiten und rechtzeitig einleiten kann, als da sind Eingemeindungen, Verhandlungen mit den Wasserbau- und Eisenbahnbehörden, mit den Staatsaufsichtsbehörden, den Großgrundeigentümern, Großgewerbetreibenden und anderen wichtigen Privatleuten, Ankauf von Gelände, Freihalten von Flächen, Erschließung von Gewerbegebieten, Erweiterung der Kanalisation, der Wasserversorgung usw., Anlage von Straßen und Straßenbahnen u. dgl. Für all das muß die Stadt mindestens ein Programm, einen allgemeinen Plan haben, nach dem die Entwicklung einheitlich geregelt wird. Der Plan muß auf Jahrzehnte vorausschauen, er kann natürlich nicht jede Kleinigkeit festlegen, sondern er muß elastisch sein.

Der Generalbebauungsplan geht von der Bevölkerung, ihrer Menge, ihrer Schichtung nach Beruf und Einkommen und ihrer voraussichtlichen Zunahme aus. Auf Grund sorgfältiger statistischer Ermittlungen ist für die einzelnen Glieder der Stadt das künftige Flächenbedürfnis zu berechnen, also für die Geschäftsstadt, die Verkehrsanlagen, die Gewerbegebiete, die Wohngebiete und die Freiflächen. Bezüglich der beiden letzten sei angegeben, daß man für die Wohnfläche einschließlich der Straßen mit 200 Menschen auf ein Hektar rechnen kann, und daß die Ansichten über die erforderliche Größe der Freiflächen geteilt sind; vielleicht ist die Forderung, daß die Freiflächen doppelt so groß sein sollen, im groben

Digitized by Google

Durchschnitt brauchbar. Ein Zuviel an Freiflächen schadet anfangs jedenfalls nie, man kann ja später nötigenfalls einzelne Teile für die Bebauung freigeben; in den meisten Städten haben wir jedenfalls viel zu wenig Freiflächen.

Nach Ermittlung der erforderlichen Flächen ist die Verteilung derselben auf das künftige Stadtgebiet, also die Gesamtgliederung vorzunehmen.

Hierbei wird man sich im allgemeinen von folgenden Gedankengängen leiten lassen:

Es sind vier Gruppen von Anhaltspunkten gegeben, aus denen heraus man schaffen muß:

Die erste Gruppe wird von der Innenstadt (Altstadt, Geschäftsstadt) gebildet, in deren meist wichtige und in langen Jahren gewordene wirtschaftliche und Verkehrsverhältnisse man nicht mit rauher Hand eingreifen darf. Hier gilt es etwaige vorhandene große Schäden (durch Durchbrüche u. dgl.) zu beseitigen, das Gegebene aber möglichst zu schonen und von ihm aus mit Straßenzügen, Bahnen, Parkstreifen nach außen zu arbeiten.

Die zweite Gruppe stellen die Anlagen des Fernverkehrs (Wasserstraßen und Eisenbahnen) dar. Sie sind nach einem einheitlichen Plan so auszugestalten, wie es die zu erwartende Verkehrszunahme erfordert. Mit Erweiterungen einzelner Stationen kommt man dabei natürlich nicht aus, sondern man muß, wie das früher dargestellt worden ist, großzügig arbeiten; neue Verschiebebahnhöfe, draußen am Rand des künftigen Stadtgebietes, Güterumgehungsbahnen mit neuen Ortsgüterbahnhöfen, Rangierstationen für die Bedienung der Industriegebiete, Verlegungen der Betriebsanlagen aus dem Stadtinnern nach außen, Ausnutzung des dadurch gewonnenen Geländes zur Herstellung hochleistungsfähiger (mehrgeschossiger) Verkehrsanlagen, Anlage von besonderen Vorortgleisen, Beseitigung der Gefahrpunkte (Straßen- und Bahnkreuzungen in Schienenhöhe), Hoch- und Tieflegungen der Bahnen, all das ist vorzusehen. In ähnlicher Weise ist der Wasserverkehr zu bearbeiten, und zwar bezüglich der Häfen in Übereinstimmung mit den Güterbahnen.

Hierdurch erhält man ein Gerippe für die wichtigsten Verkehrsanlagen und manche Anhaltspunkte für die Entwicklung des Netzes der Verkehrsstraßen und der Straßenbahnen; vor allem wird sich aber hier schon viel für die Verteilung der Industrie, die vom

Digitized by Google

Güterverkehr natürlich angezogen wird, und der Freiflächen, die von den großen Bahnhöfen mit ihrem Lärm und Schmutz oft abgestoßen werden, herauskristallisieren.

Die dritte Gruppe stellen die Gewerbegebiete dar. Bei ihrer Verteilung muß man unter Beachtung der oben angegebenen Einteilung an das schon Vorhandene anknüpfen und zunächst prüfen, ob und inwieweit man Gewerbearten an alter Stelle bestehen lassen darf, ob man hier noch weitere Flächen für Gewerbe angliedern soll oder ob die Verlegung eine bessere Lösung ergibt. Oft wird die Notwendigkeit, Eisenbahnanschlüsse beseitigen zu müssen, auch zur Verlegung der Gewerbe führen. Die Hauptsache bildet aber die Eingliederung für die „sehr störenden" Gewerbe der großen neu vorzusehenden Industriekomplexe; hier muß man in engem Anschluß an die Güterbahnen und Häfen disponieren.

Die vierte Gruppe bilden die Freiflächen. Ausgangsstellen für ihre Gesamtgruppierung sind einerseits in der Innenstadt die Schmuckanlagen, alten Wälle, Parks, großen Gärten und Friedhöfe, andererseits im Außengelände die Wälder, Wiesen, Flußufer, Seen, Baumschulen, also die schon vorhandenen Grün- und Wasserflächen. Nun muß von innen nach außen, von außen nach innen so gearbeitet werden, daß das gesamte Freiflächennetz richtig zusammenklingt; hierbei geben Bachläufe, Friedhöfe, Exerzierplätze, Gärten von Krankenhäusern, größere Privatgärten weitere Teilstücke ab, an die sich der Gesamtplan anschließen muß. Von dem noch nicht bebauten Gelände, besonders von einheitlichem Großbesitz sind dann noch die zur Vervollständigung des Freiflächensystems erforderlichen Teile abzusondern; man wird hierbei besonders die Flächen aussuchen, auf denen die Bebauung aus irgendeinem Grund, z. B. weil der Untergrund schlecht ist, teuer sein würde.

Die Freiflächen sind so zu führen, daß sie durch die Gewerbe und den Güterverkehr möglichst wenig gestört werden, einzelne Teile von ihnen haben zur Abgrenzung der Wohngebiete gegen die Industrie usw. zu dienen.

Durch gegenseitiges Abstimmen der Entwürfe für Verkehrsanlagen, Gewerbegebiete und Freiflächen schält sich dann allmählich die Gesamtgruppierung der künftigen Stadt heraus. Dann sind noch die wichtigsten Glieder des Straßennetzes festzulegen, und die Wohngebiete in die Freiflächen einzubetten, und zwar unter Berücksichtigung der Anlagen für den Personenverkehr der Eisenbahnen.

Digitized by Google

Man hat versucht, die Gesamtgestaltung der Stadt nach einem „Schema“ auszuführen. Wir möchten hierauf mit einigen Worten eingehen, wenn mit dem „Schema“ auch oft Gedankenarmut und ungenügendes Zutrauen zur eigenen Gestaltungskraft verbunden ist.

Das einfachste Stadtschema ist das Schachbrettschema mit lauter geraden, sich rechtwinklig kreuzenden Straßen. Mannheim zeigt diese Grundform, ebenso das Gebiet der Friedrichstraße in Berlin, am häufigsten finden wir es in Nordamerika (in oft gedankenloser Ausartung). Das Schema ist nicht schlecht, wenn es für kleinere Stadtteile angewandt und dabei nach den örtlichen Verhältnissen abgeändert wird. Für ganze Städte ist es schönheitlich und verkehrstechnisch verfehlt. Da seine Mängel allgemein bekannt sind, wird es, wo deutscher Geist herrscht, keinen Schaden mehr anrichten.

Dagegen ist das Ringschema bezüglich seiner Fehler noch nicht genügend erkannt. Das Ringschema ist aus den Festungsstädten entstanden. Die meisten europäischen Städte waren früher Festungen und waren von einer Mauer, später von Wällen und Gräben umschlossen. Innerhalb der Umwallung drängten sich die Häuser bei wachsender Bevölkerung in immer größerer Dichte zusammen; außerhalb wurde dagegen das Schußfeld freigehalten, und erst jenseits desselben konnten sich Vororte ansiedeln. Hierdurch haben die Städte einen scharf umrissenen Grundplan erhalten, und zwar meist einen (ungefähr) kreisförmigen, in anderen Fällen, wo sich die Stadt an einen Fluß anlehnt, wie z. B. in Köln, einen halbkreisförmigen. Später wurden die meisten Städte als Festungen aufgelassen und nur einzelne wichtige beibehalten, bei diesen wurde aber der alte zu eng gewordene Wall durch einen neuen, weiter außen verlaufenden ersetzt. In jedem Fall wurde das Schußfeld frei und bildete eine ringförmige Freifläche, die zur Anlage von Promenaden (Wien), Parkanlagen (Bremen) oder eines Ringstraßenzugs (Köln) verwandt wurde. Hiemit war also eine ringförmige Grünanlage geschaffen, der unter Umständen einige Jahrzehnte später eine zweite weiter außen gelegene folgte; die Stadt nahm also den Charakter eines Kerns an, um den sich Grünflächen und Bebauung abwechselnd in Ringen herumlegten. Da hierbei vielerorts schöne Straßen- und Parkschöpfungen entstanden, so kam der Gedanke auf, das abwechselnde Ansetzen von Ringen sei das „natürliche“ (dem Wachsen der Bäume entsprechende): es sei daher

Digitized by Google

der Stadtplanung zugrunde zu legen, und später gesellte sich der Gedanke des „Wald- und Wiesengürtels", der die Großstadt einbetten müsse, hinzu.

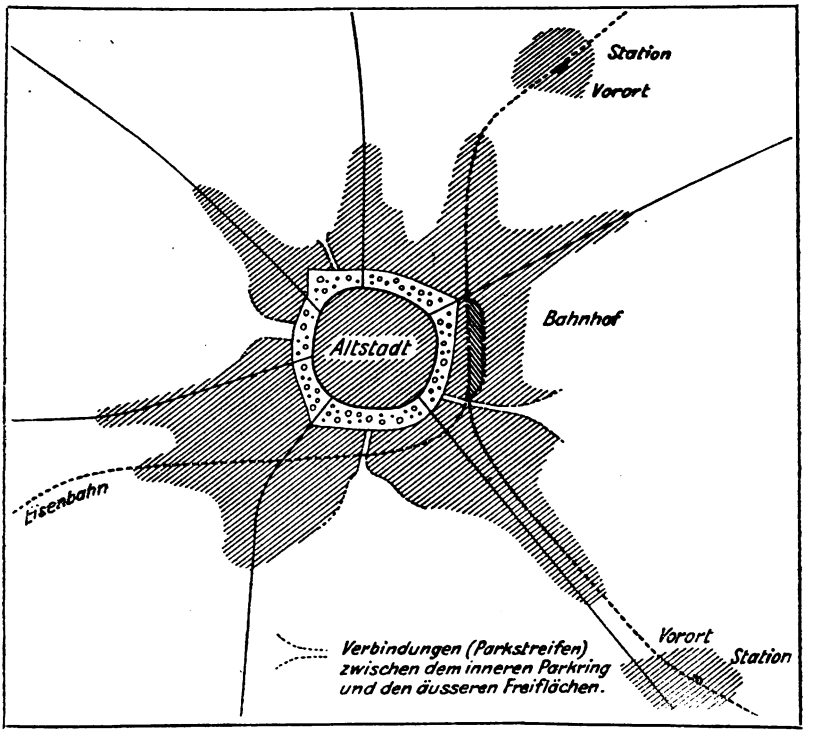
Manches in dieser Gedankenreihe ist nicht falsch; sie geht aber nur von einer (jetzt veralteten) Grundlage, dem Festungswall, aus und übersieht eine andere (neuzeitliche und darum wichtigere) Grundlage, nämlich die Verkehrsentwicklung. Wie aber die Großstadt als Gesamterscheinung „Kind des Verkehrs" ist, so sind es auch viele ihrer Teile, und das Wachstum der Stadt muß daher der Verkehrstendenz folgen; diese aber ist nicht ringförmig, denn es hat keinen Sinn „Karussell zu fahren", sondern strahlenförmig gerichtet. Das Ringschema rechnet auch nur mit der einen Art der städtischen Bebauung, nämlich den Wohnhäusern, die man wegen der Kleinheit und Schmiegsamkeit der Blocks in ein Ringschema zwängen kann, es vergißt aber die großflächigen starren Verkehrsanlagen und Gewerbegebiete, die sich nicht in schmale Ringflächen eingliedern lassen.

Der strahlenförmig gerichteten Verkehrstendenz entspricht das Strahlen- oder Sternschema. In ihm ist ein Kern, die Altstadt, vorhanden, der unter Umständen von einer Ringpromenade umgeben ist; von dem Kern aus wächst die Bebauung aber dem Strahlennetz der ins Land hinausführenden Chausseen entsprechend strahlenförmig, und zwar an jeder einzelnen Chaussee keilförmig, so daß die Gesamtbebauung einem Stern ähnlich wird. Hierbei wird das Wachstum, sobald die Eisenbahnen hinzukommen, in deren Nähe stärker sein, an ihnen (und einem etwa vorhandenen schiffbaren Wasser) wird sich das Gewerbe ansiedeln, während an den ruhigeren schönen Chausseen entlang die Wohnhäuser nach außen vordringen. Zwischen den Zacken des Sterns bleiben nun Flächen frei, die deswegen nicht bebaut werden, weil in ihnen keine Verkehrsstraßen vorhanden sind; außerdem werden in ihnen Momente sein, die früher die Straßen ferngehalten haben, als da sind Wälder, Seen, Güter, Exerzierplätze, Friedhöfe. Diese Freiflächen dringen also, jede für sich keilförmig, nach dem Stadtkern zu, und dadurch ergibt sich ungezwungen ein Gesamtschema, das für die gesamte Stadtentwicklung das Gegebene ist: die Bebauung wächst der natürlichen Verkehrstendenz entsprechend strahlenförmig nach außen, die Freiflächen stoßen keilförmig nach innen zu, es entsteht eine gesunde Durchdringung von Bebauung und Freifläche, man kann nun auch die

Digitized by Google

innere Ringparkanlage mit den äußeren Freiflächen durch Parkstreifen in Verbindung bringen, so daß die Bevölkerung vom Kern der Altstadt aus durch Grün in die freie Natur hinauswandern kann (vgl. die Abbildung).

Wir haben hiermit also dargestellt, wie das Freiflächennetz aus drei Gliedern zu entwickeln ist, den alten Grünanlagen der Innen-



Sternschema (natürliche Entwicklung der Stadt)

stadt, den vorhandenen Freiflächen der Umgebung und den Verbindungen der beiden. Im allgemeinen werden die Verbindungen am schwierigsten zu schaffen sein. Am besten sind hier richtige Parkverbindungsstreifen, also schmale Grünanlagen, die langgestreckt radial nach außen führen. Zu ihrer Anlage eignen sich z. B. Bachläufe recht gut, weil sie oft der Bebauung nicht günstig sind und Momente liefern, die sich zur Hebung der Schönheit der Parkanlage bequem und billig ausnutzen lassen. Wenn man solche Parkstreifen zwischen Privatgärten durchführt, kann man auch bei geringer

Digitized by Google

Breite hervorragende Wirkungen erzielen; es sei z. B. an den Weg erinnert, der aus dem Kurpark Wiesbadens heraus nach Osten führt. Die notwendige Fläche zu Parkstreifen kann man durch Sparen an überflüssigen Straßenbreiten gewinnen; ist ein Parkstreifen nicht zu erzielen, so muß man sich mit Promenaden helfen, diese dann aber durch ruhige Wohnviertel führen; oft werden die alten Chausseen mit ihren schönen Bäumen, einen prächtigen Grundstock für eine Parkverbindung liefern, man muß dann aber, wie wir noch ausführen werden, den Verkehr von ihnen fernhalten. Eine „Promenade" in eine Hauptverkehrsstraße zu legen und damit eine „moderne Ausfallstraße" zu schaffen ist eine Gedankenlosigkeit (s. u.).

C. Der Großstadtverkehr.

Mit der Entwicklung des Sternschemas aus der Verkehrstendenz heraus haben wir uns bereits den großstädtischen Verkehrsfragen genähert.

Da wir hier auf eine Erörterung des Fernverkehrs, besonders des Güterverkehrs der Eisenbahnen und Wasserstraßen, trotz dessen überragender Bedeutung verzichten müssen — einige Andeutungen sind bereits an anderer Stelle gegeben worden —, so haben wir uns nur mit den eigentlichen städtischen Verkehrsmitteln, den Straßen, mit den Straßenbahnen und den Stadtbahnen, zu beschäftigen.

I. Straßen und Straßenbahnen.

Die Straßen haben nicht nur dem Verkehr zu dienen, sondern auch in Verbindung mit den Plätzen, Höfen und Gärten den Häusern die erforderliche Besonnung und Luft zuzuführen; sie nehmen ferner die Straßenleitungen auf. Zur genügenden Licht- und Luftzuführung bedarf die Straße eines bestimmten Fluchtlinienabstandes zwischen den Häuserwandungen, dessen Weite sich nach der Richtung der Straße, dem Klima und der Häuserhöhe richten muß. Zur Vermittlung des Verkehrs bedarf die Straße eines Verkehrsstreifens, nämlich des Fahrdamms für die Fuhrwerke und der Bürgersteige für die Fußgänger.

Leider werden nun die Straßen meist so gegliedert, daß der ganze Fluchtlinienabstand dem Verkehr, d. h. dem Fahrdamm und

Digitized by Google

Bürgersteigen, zur Verfügung gestellt wird. Das ist falsch und eine der schlimmsten Sünden vom Standpunkt der Gesundheit, der Wirtschaftlichkeit und der Verkehrssicherheit. Der Fluchtlinienabstand soll nämlich groß sein, damit jedem Haus genügend Sonne zugeführt wird, der für den Verkehr nötige Streifen braucht dagegen nur schmal zu sein, denn der Verkehr ist nicht anspruchsvoll (wie so oft behauptet wird), sondern bescheiden; er kommt mit geringen Breiten aus, übertriebene Breiten sind für ihn sogar ungünstig, weil sie das zu schnelle und unvorsichtige Fahren hervorrufen; breite Fahrdämme sind außerdem teuer und im Sommer staubig und heiß. Sie haben also nur Nachteile, ohne daß diesen Vorteile gegenüberstehen. Bei allen Fragen des Straßenbaus muß die „Bescheidenheit des Verkehrs" oberstes Gesetz sein; man darf nicht fragen, wie breit muß die Straße für den Verkehr sein, sondern wie schmal kann sie sein? Leider hat Großmannssucht und Gedankenlosigkeit vielerorts zu breite Fahrdämme entstehen lassen, die dann von Nichtfachleuten mit den „Ansprüchen des modernen Verkehrs" begründet worden sind. Hierher gehören auch die mit den verschwommenen Begriffen „Prachtstraße", „Heerstraße", „Ausfallstraße" bezeichneten viel zu breiten (oft schnurgeraden, schönheitmordenden) Straßenzüge, in die man, um die übergroße Breite auszufüllen, dann „Promenaden" und sogar Reitwege hineingelegt hat.

Prüfen wir, was Besonnung und Verkehr erfordern, so ergibt sich für die Hauptmasse aller Straßen, nämlich die Wohnstraßen, daß man durchschnittlich mit einem Fahrdamm für zwei Fuhrwerke (d. h. mit einer Breite von 4 bis 4,50 m je nach der Art der ortsüblichen Wagen) auskommt, und in den Wohngebieten der ärmeren Schichten kann man sogar für stille, kurze Straßen den einspurigen Fahrdamm zulassen, dagegen wird man den Fahrdamm von Wohnstraßen, die einen gewissen Durchgangsverkehr haben, für die Fahrt von drei Fuhrwerken einrichten (wofür 5,80 bis 6,60 m ausreichen). In allen diesen Straßen kann auch das Pflaster billig sein; vielfach genügt Chaussierung. Auch die Bürgersteige sind schmal zu halten (1,25 bis 2 m); meist genügt es, wenn der befestigte Teil auf das Nebeneinandergehen von zwei Menschen berechnet ist, wofür eine Breite von 1 m ausreicht. Das sind also alles bescheidene Abmessungen, und es bleibt daher viel Raum verfügbar, der zu Vorgärten oder durchgehenden Rasenstreifen aus-

Digitized by Google

zunutzen ist. Vorgärten empfehlen sich nur, wenn sie mindestens 4 m tief sind und wenn die Bevölkerung sie gut hält, sonst sind Rasenschmuckstreifen in städtischer Pflege besser; bei den Vorgärten spielt die Erziehung der Bevölkerung, besonders der Mädchen in der Schule, und durch Vorgartenwettbewerbe, Belehrung, unentgeltliche Abgabe von Samen und Pflanzen eine große Rolle.

Die Geschäftsstraßen (Kaufstraßen) der Innenstadt sind meist von alters her schmal — vgl. z.B. die Hohe Straße in Köln —; große Breite schadet auch, da sie das gleichzeitige Betrachten beider Schaufensterreihen erschwert, der Fuhrwerkverkehr ist klein, für die Haupteinkaufzeiten wird er unter Umständen gesperrt; manche solche Straßen haben überhaupt keinen Fahrdamm, letzten Endes werden sie zu „Galerien" oder „Passagen".

Die Prachtstraßen kümmern den neuzeitlichen Städtebau wenig. Soweit sie mit Recht so heißen und sich durch monumentale Wirkung, große Schöpfungen der Kunst, geschichtliche Erinnerungen oder durch den Ausblick auf prächtige Landschafts- und Städtebilder auszeichnen, wird sich die glückliche Stadt ihrer freuen und sie mit Stolz und Liebe hegen. Wo es sich aber um Bildungen des Parvenütums oder um „Verkehrsstraßen" handelt, die durch allerlei Hinzufügungen zu einer Prachtstraße gestempelt werden sollen, wird man sie ablehnen müssen; denn das Unechte und Protzige ist nicht nur häßlich, sondern auch unsozial und schädlich; — den Gradmesser für den Wert oder die Schönheit der Straßen einer Stadt bildet nicht die gekünstelte Prachtstraße, an die das Geld verschwendet worden ist, sondern die schlechteste Wohnstraße der ärmsten Bevölkerung. Die Prachtstraße ist oft dasselbe wie der „Salon" der gnädigen Herrschaft, der die jammervolle Dachkammer der Dienstboten gegenübersteht.

Als Verkehrsstraßen bezeichnen wir nur die für den Durchgangsverkehr wichtigsten Straßenzüge, deren Bedeutung fast immer durch Straßenbahn- und Omnibuslinien unterstrichen wird. Auch für ihren Fahrdamm genügen geringere Breiten, als man gemeinhin annimmt. Meist kommt man mit vier Fuhrwerksbreiten aus, d. h. mit 8,70 m ohne Straßenbahn und mit 9,90 m mit Straßenbahn. Nur bei sehr starkem Verkehr ist man gezwungen, sechs Fuhrwerkbreiten (12,90 bis 14,10) zugrunde zu legen.

Nun sind derartige Breiten aber schon recht bedenklich, denn sie verleiten rücksichtslose Kutscher zu schlechtem Fahren und ge-

Digitized by Google

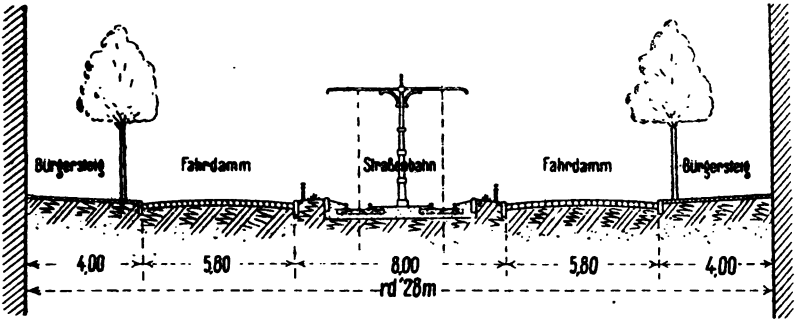
fährden das Überschreiten der Fahrdämme durch die Fußgänger. Außerdem hat es sich mit immer größerer Klarheit herausgestellt, daß die unmittelbar im Pflaster liegende Straßenbahn große Nachteile hat: sie fügt sich, da sie an die starren Gleise gebunden ist, nicht richtig in die Gesetze des Straßenverkehrs ein, sondern verlangt von den übrigen Fuhrwerken besondere Rücksichtnahme; sie gibt außerdem keine Möglichkeit, für ihre Haltestellen eine grundsätzlich richtige, für die Ein- und Aussteigenden bequeme und gefahrlose, den Fuhrwerksverkehr aber nicht behindernde Lösung zu finden; schließlich ist das Gleis der Straßenbahn, weil im Pflaster liegend, außerordentlich teuer, erfordert aber auch bei bester Ausführung ständige Ausbesserungen am Gleis selbst und an der umgebenden Straßenfläche.

Infolge dieser Mängel haben manche Städte das Eindringen der Straßenbahn in die Innenstadt verhindert und für diese den Omnibusverkehr zu hoher Blüte gebracht. Der Kraftomnibus wird sich auch weiterhin im Wettbewerb gegen die Straßenbahn noch Feld erobern, so gering seine Bedeutung in Deutschland bisher auch sein mag und so ungünstig stellenweise die wirtschaftlichen Ergebnisse gewesen sind.

Um die Nachteile der zu breiten Fahrdämme und gleichzeitig die der unmittelbar im Pflaster liegenden Straßenbahn zu vermeiden, geht man mehr und mehr dazu über, *für die Straßenbahn einen besonderen Streifen* vorzusehen; man gibt ihm zweckmäßig eine Breite von 7,50, besser 8 m und kann ihn dann durch Baumreihen einfassen und die Haltestellen gut unterbringen; die Gleise legt man vielfach in Rasen, womit man die Staubentwicklung hemmt und den Anblick erfreulicher macht.

Jedenfalls sollte man bei allen Neuerschließungen und allen umfangreichen Erweiterungen besondere Straßenbahnstreifen vorsehen. Das Mehr an Gesamtbreite ist nicht beträchtlich, oft kaum mehr als 2 bis 3 m, da man an dem Fahrdamm zwei Fuhrwerkbreiten sparen kann. Der besondere, durch Baumreihen, Masten und Gitter abgeschlossene Fahrstreifen hat aber außerdem noch den Vorteil, daß er eine Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit gestattet. Sorgt man nun im Bebauungsplan dafür, daß eine solche Verkehrsstraße nicht in zu kleinen Abständen von Querstraßen gekreuzt wird und gibt man den Straßenbahnhaltestellen genügend große Abstände, so kann man die höhere Geschwindigkeit auch wirklich ausnutzen und

Digitized by Google



kommt damit zu einer solchen Erhöhung der Reisegeschwindigkeit, daß die nun zur „Schnellstraßenbahn" gewordene Linie einer Stadtbahn, Hoch- oder Tiefbahn, wenig nachsteht. Da sie aber erheblich billiger ist als diese teuren Bahnarten, so ist ihr eine große Zukunft vorauszusagen; sie dürfte die wichtigste Erschließerin der Außengebiete der Groß- und Weltstädte werden. — Wir werden diesen Punkt weiter unten noch einmal berühren.

Nun hat der Kraftwagen das bisher nur der (elektrischen) Straßenbahn eigene Kennzeichen der größeren Geschwindigkeit auch in den gewöhnlichen Fuhrwerksverkehr hineingetragen. Da sich aber die schnellfahrenden Autos (besonders die Personenwagen und die leichten Lieferungswagen, weniger die schweren Lastwagen) mit den langsamfahrenden Pferdefuhrwerken schlecht vertragen und man, um den Verkehr zu sichern und zu regeln, die zulässige Geschwindigkeit des Autos in mäßigen Grenzen halten muß, so können diese einen ihrer Hauptvorzüge, nämlich die große Geschwindigkeit, nicht ausnutzen. In der Innenstadt wird man sich hiermit abfinden müssen, für die Fahrten nach den Vorstädten (und über Land) muß man aber für das neue Fahrzeug auch neue Fahrwege schaffen. Das führt zur Anlage besonderer „Schnellfahrdämme", die man, neben den besonderen Straßenbahnstreifen, in den Hauptverkehrsstraßen vorsehen muß; man wird sie im allgemeinen auf vier Fuhrwerkbreiten berechnen. Für den gewöhnlichen Fuhrwerkverkehr und den „Ortsverkehr" zu den Häusern legt man dann am besten zwei „Langsamfahrdämme", je auf zwei oder drei Fuhrwerkbreiten berechnet, neben den Bürgersteigen an; der „Schnellverkehr" kommt damit also mit seinen beiden Streifen in die Mitte zu liegen, was dem Grundsatz der Sicherheit am besten entspricht. Die einzelnen Streifen werden durch Längsbankette gegeneinander abgegrenzt, die die Masten und Bäume und die Haltestellen auf-

Digitized by Google

nehmen und das Überschreiten der Straße durch Fußgänger angenehmer und sicherer machen.

Man darf nun nicht annehmen, daß solche mehrteiligen Straßen ungewöhnlich breit und damit nach Grunderwerb und Befestigungskosten zu teuer werden. Eine Straße, die vielmehr auch den höchsten Anforderungen genügt, würde an Breite verlangen:

2 Bürgersteige, je 4 m breit	8	m,
2 Langsamfahrdämme, je für drei Fuhrwerke .	11,6	„
1 Schnellfahrdamm für vier Kraftwagen . .	8,7	„
1 Trennungsstreifen	1,7	„
1 Schnellstraßenbahnstreifen	8	„
zusammen	38,0	m.

Manche „moderne Ausfallstraße" mit ihren Promenaden, Radfahr- und Reitwegen hat größere Breiten. Man könnte nun sagen, daß diese drei Wegearten in unserer Hauptverkehrsstraße vergessen seien. Das soll auch so sein, denn solche Straßen, die notwendigerweise Staub, Lärm und Unruhe erzeugen, sind nicht zum Spazierengehen, -reiten und -fahren da. Mit einem Radfahrweg kann man sich allerdings unter Umständen abfinden, für die Spaziergänger aber sind nicht Promenaden, sondern Parkverbindungsstreifen anzulegen, die mit den Hauptverkehrsstraßen ausdrücklich nicht zusammenfallen dürfen, sondern einige Blocks weiter durch möglichst ruhige Wohnviertel zu führen sind. Ob man Reitwege für die wenigen reichen (Sonntags-)Reiter überhaupt anlegen darf, bleibe dahingestellt.

Leider hat man die Hauptverkehrsstraßen vielfach allmählich „von selbst" entstehen lassen, ohne die Entwicklung rechtzeitig in gesunde Bahnen zu lenken. Hierbei sind dann selbstverständlich die altvorhandenen Verkehrswege, also die aufs Land führenden Chausseen die Hauptträger des jetzigen Verkehrs geworden. Das ist zu beklagen; denn einerseits sind alte Chausseen meist zu schmal, um den großstädtischen Verkehr aufnehmen zu können, sie bedürfen also der Verbreiterung, die unter Umständen, wenn die Bebauung schon vorgeschritten ist, recht kostspielig werden kann, andererseits weisen viele alte Chausseen besondere Schönheiten (Bäume, Dorfauen, mit der alten Kirche und dem Brunnen, altbodenständige Bauernhäuser) auf, die wir erhalten müssen. Man sollte daher den Verkehr nicht unmittelbar in die alte Chaussee legen und deren

Digitized by Google

Schönheit und Geschichte damit morden, sondern, selbstverständlich unter Beibehaltung der durch die Chaussee gegebenen allgemeinen Richtung, im Abstand von einigen Häuserblocks die neuzeitliche Verkehrsstraße auf Neuland entwickeln, wo man dies auch ohne beträchtliche Kosten unter voller Würdigung der Verkehrsansprüche tun kann, und sollte dann, wie oben angedeutet, die nun ihrer alten Ruhe wiedergegebene Chaussee als wirklich schöne Allee oder Promenade in das Freiflächennetz eingliedern.

II. Stadtbahnen.

Trotz der großen und zunehmenden Bedeutung der Straßenbahnen und Kraftomnibusse, sind für Weltstädte die eigentlichen Stadtbahnen das Rückgrat des städtischen Verkehrsnetzes.

Der Begriff „Stadtbahn" steht nicht genau fest; dies gilt auch von den entsprechenden englischen, amerikanischen und französischen Worten. Wer lediglich von der äußeren Erscheinung, also der bautechnischen Konstruktion ausgeht, erklärt als „Stadtbahn" eine durch städtische Bebauung als Hoch- oder Tiefbahn durchgeführte Eisenbahn, — gleichgültig, welchem besonderen Verkehrszweck sie dienen mag. Diese Begriffsbestimmung ist aber nicht stichhaltig; es ist vielmehr von dem Zweck der Linie auszugehen, aus dem sich die Verkehrs- und Betriebsweise ergeben muß.

Unter „Stadtbahn" verstehen wir eine den Großstädten charakteristische Verkehrsanlage, die geschaffen ist, um den lokalen Personenverkehr zu bedienen, und zwar mit einer größeren Geschwindigkeit, Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit zu bedienen, als sie von Straßenbahnen und Omnibussen erzielt werden kann. Dazu kommt die größere Verkehrsmenge auf den einzelnen Linien.

Für den großstädtischen lokalen Personenverkehr sind Bahnen zu schaffen, die vom Straßenverkehr losgelöst sind, einen eigenen Bahnkörper besitzen und imstande sind, längere Züge mit großer Geschwindigkeit und in kurzem Abstand zu befördern.

Diesen Verkehrsansprüchen entsprechend werden die Stadtbahnen im Inneren der Städte als Hoch- oder Tiefbahnen ausgeführt. Es braucht deswegen aber noch nicht jede Hochbahn eine „Stadtbahn" zu sein; es gibt vielmehr auch Hochbahnen, die „Fern-

Digitized by Google

bahnen" sind: Das südliche Gleispaar der Berliner Stadtbahn (Hochbahn) dient hauptsächlich dem Fernverkehr, die Fernzüge der Pennsylvaniabahn werden in einer Tiefbahn nach Neuyork hineingeleitet. Andererseits braucht eine Stadtbahn nicht unbedingt eine Hoch- oder Tiefbahn zu sein; die Wannseebahn in Berlin ist z. B. eine „gewöhnliche" Bahn mit Erdunterbau. Aber sie ist trotzdem eine „Stadtbahn". Hieraus ergibt sich, daß wir keinen Unterschied zwischen Stadtbahn und Vorortbahn machen; der Vorortverkehr ist ein Teil des Stadtverkehrs, die Vorortbahn ein Teil des Stadtbahnnetzes.

Der Begriff „Stadtbahn" wird sich noch etwas deutlicher umschreiben lassen, wenn wir uns die Unterschiede gegenüber den Fernbahnen und den Straßenbahnen — in gewissem Sinn also gegenüber den stärkeren und den schwächeren Verkehrsmitteln — vor Augen stellen:

Die Fernbahnen vermitteln den Verkehr von Stadt zu Stadt, von Land zu Land; die Stadtbahnen dienen dagegen dem Verkehr nur einer Stadt einschließlich ihrer Umgebung.

Die Fernbahnen dienen dem Personen-, Post- und Güterverkehr; die Stadtbahnen dagegen nur dem Personenverkehr; die anderen Verkehrsarten sind entweder ganz ausgeschlossen oder nur schwach vertreten; es werden z. B. Stadtbahnen auch zur Beförderung von Leichen, von Postsachen, von Lebensmitteln (zur Versorgung einer Markthalle) oder auch von Kohlen (zur Versorgung des eigenen Kraftwerks) mitbenützt.

Die Fernbahnen haben einen verwickelteren Betrieb, sie bedürfen großer Bahnhöfe und einer großen Zahl verschiedenartiger Züge, was eine unregelmäßige, schwierige Fahrplangestaltung bedingt. Für die Stadtbahnen ist der Betrieb einfach, weil alle Verkehrsansprüche sich ähnlich sind, weil die Reisenden reisegewandt sind, weil die Abfertigung einfach ist und weil man unter Umständen nur mit einer einzigen Zugart zu rechnen hat, sodaß alle Züge gleichmäßig zusammengesetzt sind, gleichmäßige Fahrzeiten haben, an denselben Stationen anhalten. Dem steht aber als schwierige Aufgabe die Massenhaftigkeit des Verkehrs und die Zusammendrängung des Verkehrs auf kurze Zeiten gegenüber.

Von den Straßenbahnen unterscheiden sich die Stadtbahnen in folgenden Punkten: Die Straßenbahnen benützen die öffentlichen Straßen mit, ihre Geschwindigkeit kann daher nicht erheblich und die Züge können selten mehr als drei Wagen lang sein, während

Digitized by Google

die Stadtbahn hohe Geschwindigkeit und lange Züge (etwa bis zu acht vierachsigen Wagen) haben kann. Die Straßenbahn muß mit den Zufälligkeiten (Sperrungen und Hemmungen) des Straßenverkehrs rechnen, sie wird also stets etwas unpünktlich und unzuverlässig sein; sie ist außerdem manchem Unfall ausgesetzt und verschuldet selbst viele Unfälle. Die Stadtbahn ist dagegen sehr pünktlich, zuverlässig und sicher.

Wenn auch die Bauweise (Hoch- oder Tiefbahn) kein unterscheidendes Kennzeichen für die Verkehrsbedeutung ist, so sollen doch nachstehenden die verschiedenen Bahnarten nach der bautechnischen Ausgestaltung kurz gekennzeichnet werden, weil die Frage „Hoch- oder Tiefbahn" die Gemüter vielfach stark bewegt.

Die Hochbahnen werden mit Stein- oder Eisenunterbau ausgeführt. Der Steinunterbau erfordert ein eigenes Bahngelände oder sehr breite Straßenzüge. Als hervorragendstes Beispiel darf die alte Stadtbahn in Berlin bezeichnet werden, die trotz ihres hohen Alters auch heute noch vorbildlich ist; ihr ist z. B. die von einem Deutschen entworfene Stadtbahn in Tokio nachgebildet. Steinunterbau zeigen auch wichtige Teilstrecken der Stadtbahn in Wien und viele Vorortbahnen in London.

Infolge seines großen Raumbedürfnisses und einer gewissen Erschwerung des Querverkehrs tritt der Steinunterbau jetzt hinter dem Eisenunterbau zurück, weil dieser die Anlage einer Hochbahn auch in verhältnismäßig schmalen Straßen gestattet und im allgemeinen keinen Grunderwerb erfordert. Für die Ausbildung der eisernen Hochbahn kommen nur zwei Länder, Deutschland und die Vereinigten Staaten, in Betracht; denn die anderen Länder haben hierin kaum etwas Selbständiges geschaffen. Die Amerikaner sind mit dem Bau solcher Bahnen früher vorgegangen als wir, sie halten aber auch heute noch an den älteren, teilweise primitiven Konstruktionen fest, während in Deutschland vier erhebliche Fortschritte erzielt worden sind, nämlich die Schaffung eines selbständigen Gleisbettes in wasserdichter und schalldämpfender Fahrbahn, die statisch und darum auch wirtschaftlich bessere Durchbildung des eisernen Tragwerkes, die schönheitliche Durchbildung der scheinbar so spröden unschönen Eisenmassen und ferner die Erfindung und Ausführung der Schwebebahnen.

Die ältesten Stadtbahnen mit Eisenunterbau sind die seit 1870 erbauten Hochbahnen in Neuyork. Sie liegen zum Teil in recht

Digitized by Google

engen Straßen, haben eine nun veraltete Bauart, und ihre Gleise liegen auf den Hauptträgern unmittelbar auf. Die Bahnen sind daher mit großen Belästigungen verbunden: sie entziehen den Häusern viel Licht, ihre schweren Stützen nehmen viel Straßenraum in Anspruch, erschweren also den Verkehr, die Züge hämmern stark auf den Gleisen und diese wieder auf den Eisenkonstruktionen, von den Bahnen fließt nicht selten Schmutzwasser und Öl auf die Straße herab. Diese Bahnen haben die Hochbahn als solche stark in Mißkredit gebracht, und es ist daher ein hohes Verdienst von Siemens und Halske, daß sie bei dem Bau der Hochbahn in Berlin wesentliche Verbesserungen eingeführt haben. Hier ist durchweg eine wasserdichte, schalldämpfende Fahrbahn vorhanden, und die Eisenkonstruktionen sind sowohl nach der statischen wie nach der konstruktiven Seite hin in mustergültiger Weise durchgearbeitet, und das hat auch den Vorteil gebracht, daß — wie so oft bei Ingenieurbauten — das statisch und konstruktiv Richtige auch *schön* oder mindestens gefällig ist. Bei weiteren Bauten hat man sich in Deutschland ständig bemüht, die schönheitliche Wirkung zu verbessern. Man kann an der Berliner Hochbahn, wenn man die Strecken verschiedenen Alters in der richtigen Reihenfolge betrachtet, gut sehen, wie es dem Ingenieur in Verbindung mit dem Architekten mehr und mehr gelungen ist, eine ästhetisch befriedigende Wirkung zu erzielen: die ältesten Strecken zeigen noch vielfach ein unorganisches rein-ornamental-schmückendes Beiwerk; je jünger die Bauten sind, desto mehr tritt das schmückende Beiwerk zurück, desto freier stellt sich das konstruktive Eisen dem Auge dar, desto mehr tritt die Linie des statisch richtigen Ingenieurwerkes hervor, desto feiner klingen die Eisenkonstruktionen mit ihren Steinpfeilern und mit den Dächern und Kuppeln der Stationen zusammen. Diese Hochbahnen sind keine Beleidigung für das Auge wie die mit Recht geschmähten amerikanischen Bauten, sie sind vielmehr ein aus der Natur der Großstadt geborener Schmuck des Weltstadt-Straßenbildes.

Eine besondere Art von Hochbahnen sind die *Schwebebahnen*, um deren Ausbildung sich besonders Langen und Petersen verdient gemacht haben. Die wichtigste ausgeführte Linie ist die bekannte Schwebebahn in Elberfeld-Barmen. Bei dieser Bahnart hängen die Wagen an *einer* Schiene, was eine Reihe von Vorteilen bietet, auf die hier aber nicht näher eingegangen werden kann.

Den Hochbahnen stehen die *Tiefbahnen* gegenüber, von denen man zwei Arten unterscheiden kann.

Digitized by Google

Die Unterpflasterbahnen liegen dicht unter der Straßenoberfläche, also in Höhe der Häusergrundmauern und der Straßenleitungen, der Höhenunterschied zwischen Straße und Bahnsteig kann dabei geringer gewählt werden, als bei Standhochbahnen und Schwebebahnen. Die Bauausführung erfolgt ganz oder teilweise im Tagebau; der Tunnelquerschnitt ist rechteckig, Wände und Sohle bestehen meist aus Stein, die Decke ebenfalls aus Stein, oder aus Stein und Eisen.

Die Untergrundbahnen liegen so tief im Boden, daß sie jedenfalls alle Straßenleitungen, je nach den Umständen auch die Grundmauern der Häuser und die Flußläufe unterfahren. Die Haltestellen liegen oft so tief, daß sie durch Aufzüge zugänglich gemacht werden müssen. Die Ausführung erfolgt als Tunnelbau; vielfach ist der Tunnelquerschnitt kreisrund, und der Baustoff Eisen. In diesem Falle werden die Tiefbahnen durch den besonderen Namen Untergrund-Röhrenbahnen gekennzeichnet; es gibt aber auch sehr tiefliegende und unter Flüssen durchgeführte Stadtbahnen, die gewöhnlichen Tunnelquerschnitt mit Ausmauerung haben. Vor den Unterpflasterbahnen haben die Untergrundbahnen die folgenden Vorzüge:

Ihre Linienführung ist freier als die der Unterpflasterbahnen, da diese an die vorhandenen Straßen gebunden sind und daher nicht überall die Lage erhalten können, die dem Verkehrsbedürfnisse am besten entspräche. Durch die Bauausführung der Untergrundbahnen wird der Straßenverkehr weniger behindert, auch machen sie nur wenige Veränderungen der bestehenden Straßenleitungen nötig.

Dagegen haben die Unterpflasterbahnen den großen Vorzug, daß sie unter sonst gleichen Umständen größere Anziehungskraft auf die Reisenden ausüben, weil der Höhenunterschied zwischen Straße und Bahnsteig geringer, und die Benutzung von Aufzügen für viele Menschen unangenehm ist; auch ist das Gefühl der Sicherheit für viele um so größer, je näher die Bahn der Oberfläche liegt.

Den Tiefbahnen sind außerdem noch die in offenen Einschnitten liegenden Stadtbahnen zuzuzählen, die den Unterpflasterbahnen in vielen Punkten ähnlich sind. Offene Einschnitte sind aber nur möglich, wo der Grund und Boden noch billig ist, beispielsweise in den Außenbezirken der Städte, ferner in Straßen, die so breit sind, daß der für die Bahn erforderliche Streifen dem Straßenverkehr entzogen werden kann. Sie werden außerdem zum Über-

Digitized by Google

gange von hochliegenden Stadtbahnstrecken in tiefliegende und zur Einführung von Fern- und Vorortlinien in die Städte verwendet.

Die Frage „Hoch- oder Tiefbahn" hat die Gemüter in vielen Städten lange Jahre hindurch sehr erregt; der Kampf ist auch noch nicht zur Ruhe gekommen, wenn jetzt auch mit weniger Voreingenommenheit, dagegen mit mehr Verständnis für die ausschlaggebende wirtschaftliche Seite der Frage gekämpft wird.

Zu der Frage kann man in Kürze etwa in folgender Form Stellung nehmen:

Die reinen Baukosten sind bei Hochbahnen meist am kleinsten, wodurch diese wirtschaftlich am ehesten möglich werden. Bei Untergrund- und Unterpflasterbahnen hängen sie so sehr von den besonderen Schwierigkeiten der Bauausführung und den erforderlichen Nebenarbeiten ab, daß sich allgemein nicht sagen läßt, welche dieser beiden Bahnarten teurer ist.[1])

Bei Unterpflasterbahnen muß die Ausführung häufig in einzelnen kleinen Teilen erfolgen, auch sind viele vorübergehende Einrichtungen zu treffen und meist erfordern die vorhandenen Straßenleitungen ausgedehnte Verlegungen und Neuanlagen. Ferner verursacht das Grundwasser und die Unterschreitung von Wasserläufen häufig größere Schwierigkeiten und höhere Baukosten als bei Untergrundbahnen. Die Unterpflasterbahn kann daher in dicht bebauten Stadtteilen und unter stark belebten Straßen die teuerste Bahnart werden.

Die Forderungen der Städte gehen zunächst dahin, daß Beschränkungen des freien Verkehrs in den Straßen und Verunstaltungen des Straßenbildes vermieden werden, sie richten sich also meistens gegen die Anlage von Hochbahnen. Früher verlangten die Städte auch vielfach, daß an den bestehenden Straßenleitungen, besonders an der Höhenlage der Entwässerungsanlagen, nichts geändert werde und daß auch während der Bauausführung keine Behinderung des Straßenverkehrs eintrete; durch beides wird die Anlage von Unterpflasterbahnen erschwert. Anderseits setzen die Städte wieder dem Bau von Untergrundbahnen in der Befürchtung Schwierigkeiten entgegen, es könnten während der Ausführung Bodenbewegungen und Beschädigungen der Häuser und der Entwässerungskanäle eintreten.

[1]) Bei den gegenwärtigen Eisenpreisen ist die Hochbahn mit Eisenunterbau besonders kostspielig.

Digitized by Google

Hoher Grundwasserstand macht die Ausführung von Unterpflasterbahnen besonders dann schwierig und kostspielig, wenn es sich um Sandboden handelt, während Hochbahnen davon beinahe gar nicht und Untergrundbahnen bei den neuen Ausführungsarten wenig beeinflußt werden.

Die Bauausführung der Hochbahnen ist einfacher, erfordert weniger Zeit und belastet die Straße weniger als der Bau von Unterpflasterbahnen.

Das Fahren auf der Hochbahn im Tageslichte, in freier Luft und unter den wechselnden Eindrücken des Stadtbildes ist angenehmer und gibt wohl ein größeres Sicherheitsgefühl als die Fahrt im Tunnel. Die Hochbahn wird also unter sonst gleichen Umständen stärkeren Verkehr haben.

Die Betriebskosten der Tiefbahnen sind wegen des größeren Zugwiderstandes im engen Tunnelquerschnitte und wegen der Kosten für Beleuchtung, Lüftung und Wasserhaltung größer als bei Hochbahnen.

Die Hochbahnen können nur in verhältnismäßig breiten Straßen angelegt werden und sind dadurch in ihrer Linienführung mehr gebunden als Unterpflaster- und besonders Untergrundbahnen.

Betrachtet man all diese Momente, so ist es einleuchtend, daß die Beantwortung der Frage „Hochbahn oder Tiefbahn" recht schwierig sein kann, und daß zur Entscheidung sorgfältig durchgearbeitete Entwürfe, Bauausführungspläne und Kostenanschläge notwendig sind. Es ist aber klar, daß die grundsätzliche Ablehnung einer Bauart, also die grundsätzliche Feindschaft gegen die Hochbahn nicht berechtigt ist.

Nun liegen aber die größten und kostspieligsten Aufgaben für die Gesamtverbesserung einer Großstadt stets in der Innenstadt (der Altstadt), und hier liegen auch die größten Schwierigkeiten für die Linienführung der Stadtbahnen. Infolgedessen wird der Städtebauer, der sich der wirtschaftlichen Tragweite seiner Entwürfe bewußt ist, stets so arbeiten, daß er die in der Innenstadt notwendigen Verbesserungen (Straßendurchbrüche, Umgestaltung der Eisenbahnanlagen usw.) so durchführt, daß er damit auch gleichzeitig für Stadtbahnen Raum schafft; bei derartigem, allein als richtig anzuerkennendem Schaffen, wird man auch für Hochbahnen mehr Möglichkeiten finden, als oft angenommen wird.

Digitized by Google

Wenn wir nun schon vor dem Krieg zu großer Sparsamkeit gezwungen waren, so jetzt um so mehr. Die Sparsamkeit darf aber nicht dazu führen, daß wir Stadtbahnen, die zur Volksgesundung notwendig sind, nicht bauen, sondern wir müssen die erforderlichen Linien mit dem kleinsten Geldaufwand bauen.

Und im Vorortgelände, das noch jungfräulich ist und in dem wir über das Gelände noch (ziemlich) frei schalten können, dürfen wir überhaupt keine eigentlichen Hochbahnen (Eisenviadukte) oder Tiefbahnen (Tunnel) bauen, sondern wir müssen die Bahn auf gewöhnlichem Erdunterbau im Auftrag (auf einem Damm) oder im Abtrag (in einem Einschnitt) führen, so daß die Straßen unter- oder überführt werden können. Man wird für neu zu erschließendes Gelände breite Straßenzüge vorsehen, in denen die Schnellbahn in einem Einschnitt liegt; es kann dann vielleicht einmal nach Jahrzehnten, wenn dann mehr Straßenbreite geschaffen werden muß, der Einschnitt überbaut werden, so daß dann ein Tunnel, also eine Tiefbahn, entsteht.

Die durch den Krieg veränderte wirtschaftliche Lage zwingt uns außerdem, die „Schnellstraßenbahn" mehr als bisher zu pflegen. Wir werden auch dazu übergehen, Stadtbahnen in Schnellstraßenbahnen auslaufen zu lassen. Allerdings macht dabei der Betrieb mit durchgehenden Zügen Schwierigkeiten, doch kommt auch das Anstoßen von selbständigen Straßenbahnen an die Endstationen der Stadtbahnen in Betracht. Das ist z. B. in Boston in großem Maßstab durchgeführt. Hierbei ist allerdings das Umsteigen lästig und etwas zeitraubend, die Hauptsache ist aber die einheitliche Bildung der Fahrpläne und der Tarife.

Die Schwierigkeiten für das Schaffen von Stadtbahnen liegen (abgesehen von der Bauausführung, die besonders bei Tiefbahnen oft ein ungewöhnlich hohes Maß von Wissen, Können und Mut erfordert), in den hohen Ansprüchen des Verkehrs, den daraus folgenden schwierigen Betriebsverhältnissen, den hohen Anlage- und laufenden Kosten und der mangelhaften Rentabilität.

Im Verkehr liegen die Schwierigkeiten in dem raschen Ansteigen und den Schwankungen. Verkehrssteigerung von Jahr zu Jahr ist den Stadtbahnen im allgemeinen ebenso angenehm wie allen anderen Bahnen, weil damit eine Zunahme der (Roh-)Einnahmen verbunden ist. Oft kann die Bahn aber mit ihren Streckengleisen, Bahnhöfen (besonders Abstellbahnhöfen) und dem Fahr-

Digitized by Google

plan mit der Verkehrszunahme nicht Schritt halten, und vielfach wird ein Sättigungspunkt erreicht, von dem ab eine weitere Verkehrszunahme nur mit so hohen Neuaufwendungen von Anlagekapital bewältigt werden könnte, daß diese unwirtschaftlich sein würden. Es sei hierbei eingeschaltet, daß der Stadtverkehr wesentlich schneller steigt als die Bevölkerung; es nimmt also die Zahl der Fahrten für den Kopf der Bevölkerung von Jahr zu Jahr zu. In Berlin steigt der Verkehr etwa sieben- bis achtmal stärker als die Bevölkerung, und während der Berliner 1875 noch damit auskam, 31mal im Jahr ein städtisches Verkehrsmittel zu benutzen, brauchte er 1905 schon 240 Fahrten; die entsprechenden Zahlen liegen für London und Neuyork bei 170 und 290.

Die Verkehrsschwankungen sind monatliche und tägliche. Bei vielen Stadtbahnen ist z. B. im August eine auffällige Senkung der Verkehrskurve zu beobachten, die auf das Abwandern der wohlhabenderen Schichten in die Sommerfrischen zurückzuführen ist. Die täglichen Schwankungen erklären sich aus den eigenartigen Verkehrsbedürfnissen, die an die städtischen Bahnen gestellt werden. Es lassen sich hier drei Hauptarten von Verkehr unterscheiden: binnenstädtischer Verkehr, Wohn-, Berufs- oder Vorortsverkehr und Ausflugverkehr; da die einzelnen Verkehrsarten aber vielfach ineinander übergreifen, läßt sich die Unterscheidung nicht scharf durchführen.

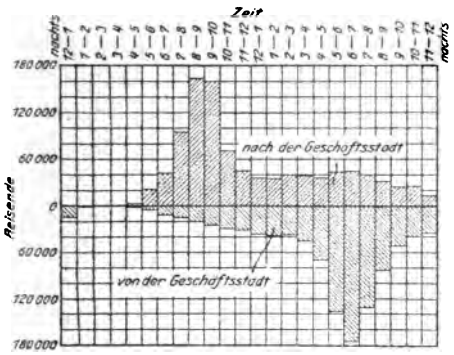
Zunächst dienen die Bahnen dem Verkehr, der durch das Zusammenarbeiten der verschiedenen räumlich getrennten Geschäfte, Behörden, gewerblichen Betriebsstätten usw. entsteht. Dieser „binnenstädtische" Verkehr hat während der ganzen Geschäftszeit nur geringe Schwankungen erfordert, also auch eine gleichmäßige Verkehrsmöglichkeit, also Züge von gleicher Länge in gleichen Abständen, was für den Betrieb sehr vorteilhaft ist.

Ungleich wichtiger als der binnenstädtische ist der Wohn-, Berufs- oder Vorortverkehr, der dadurch entsteht, daß die draußen in den Vorstädten und Vororten Wohnenden zu gewissen Stunden zur Arbeit in die innere Geschäftsstadt und aus dieser in die Wohnungen zurückbefördert werden müssen. In ähnlicher Weise drängt sich der Verkehr der Reisenden, die die Geschäftsstadt zu Einkäufen und Vergnügungen besuchen, auf bestimmte Stunden zusammen. Dieser Verkehr ist also nicht gleichmäßig über den Tag verteilt; er ist am stärksten morgens vor Beginn der Geschäftszeit

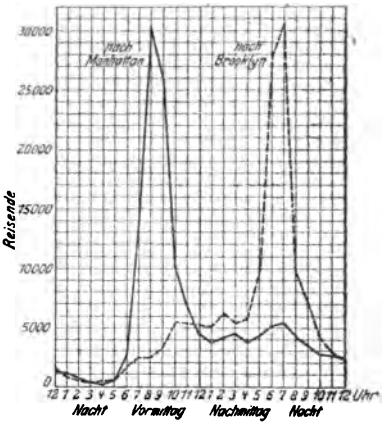
Digitized by Google

und abends nach Schluß des Dienstes, während er in der Zwischenzeit bedeutend abflaut; er erfordert also in den verschiedenen Tagesstunden große Verschiedenheit in der Dichte der Zugfolge, und ist besonders vom wirtschaftlichen Standpunkt ungünstig, weil der stärkste Verkehr der einen mit dem schwächsten der anderen Richtung zusammentrifft.

Als dritte Verkehrsart spielt der Ausflugverkehr auf vielen Bahnen eine bedeutende, auf manchen die größte Rolle. Er ist vollkommen unregelmäßig, da er an schönen Festtagen während weniger Stunden zu beängstigender Höhe anschwillt, um dann wieder



Stündliche Verkehrsschwankungen in London
Anzahl der Fahrgäste aus Eisenbahn-, Straßenbahn- und Omnibusverkehr
Werktagsverkehr



Verkehr auf der alten Brooklyner Brücke

zu versiegen. Den Ausflugverkehr etwa am Pfingstabend oder den Rückverkehr von Rennen, Ausstellungen usw. derart zu bedienen, daß alle Reisenden Sitzplätze haben, ist bisher noch keiner Bahn gelungen.

Wenn die Bevölkerung nun allmählich auch einsehen gelernt hat, daß zeitweise Überfüllungen im Verkehr unvermeidlich sind und daß es daher richtig ist, in den Wagen Stehplätze vorzusehen, so sind die Bahnunternehmungen doch noch in der wirtschaftlich kritischen Lage, daß sie alle Bauanlagen und Betriebseinrichtungen, also das Anlagekapital und die Betriebsausgaben zwar nicht auf den ohne Überfüllung abzuwickelnden Höchstverkehr, aber doch auf einen sehr hohen Verkehr einzustellen haben, während der Durchschnittsverkehr und damit die Gesamteinnahme gering ist.

Nun ist eine Erhöhung der Einnahme durch Erhöhung der Tarife sehr schwierig, denn die Bahn soll gerade ein Beförderungs-

Digitized by Google

mittel für die ärmeren Kreise sein; Tariferhöhungen würden dem vornehmsten Zweck der Bahn entgegenwirken, nämlich dem, durch gute Verkehrspflege die Bevölkerung zur Abwanderung aus der ungesunden Innenstadt in die gesunden Vororte zu veranlassen.

In Deutschland war nun der übliche Fahrpreis, den man gern für tägliche Fahrten ausgab, der Groschen; dies Geldstück hat weniger Wert als das, was der Amerikaner (21 Pfennige) oder Engländer (17 Pfennige) ebenso willig aufwendet. Die deutschen Bahnen hatten also unter der Münzeinheit zu leiden. Nun kann man allerdings staffeln und für weitere Strecken oder höhere Wagenklassen die Tarife ansteigen lassen; aber selbst, wo dies weitgehender geschieht, kann man die Durchschnittseinnahmen doch nur mäßig über den Grundpreis erhöhen; in Deutschland kann man bei starker Staffelung von 10 Pfennig Grundpreis auf etwa 13 Pfennige kommen. Nun hat allerdings auch hier der Krieg Wandel geschaffen, wir haben uns daran gewöhnt, daß wir (wie beim Porto) so auch im Stadtverkehr mit höheren Grundpreisen rechnen müssen. Ob damit die wirtschaftliche Lage der städtischen Bahnen verbessert worden ist, läßt sich noch nicht überblicken; denn die Betriebsausgaben sind ebenfalls gestiegen, und die Instandhaltung der teuren Baukonstruktionen und Betriebseinrichtungen, die hohen Löhne in der Stadt und die kostspielige Kohle geben auch dem tüchtigsten Betriebsleiter nur geringe Möglichkeiten, das Steigen der Ausgaben zu verhindern.

Dadurch wird also die Verzinsung des Anlagekapitals bedroht, und — ohne auf Einzelheiten einzugehen — ist daraus der Schluß zu ziehen: kostspielige Bahnarten sind nur ausnahmsweise bei starkem Verkehr und auch dann nur auf kurze Teilstrecken in der Innenstadt zu rechtfertigen, im übrigen müssen wir uns zu den billigeren Bahnarten (innerhalb der Bebauung Hochbahnen, auf Neuland Einschnitt- und Dammbahnen, weiter außen Auslauf in Schnellstraßenbahnen) bekennen. Sodann müssen die Städte alles tun, um den Bau und Betrieb zu erleichtern und zu verbilligen; sie dürfen die Stadtbahn nicht als melkende Kuh ansehen, die ihnen in der Innenstadt Straßendurchbrüche finanzieren, im Außengebiet städtisches Gelände teuer abkaufen, von den Einnahmen hohe Abgaben entrichten, städtischen Strom teuer bezahlen soll; sie müssen vielmehr im freundschaftlichen Zusammenarbeiten alles tun, um beiden die finanzielle Bürde zu erleichtern; sie dürfen ferner nicht

Digitized by Google

so niedrige Tarife vorschreiben wollen, daß die Bahn bei ihnen mit Unterbilanz arbeitet.

Dies gilt für Bahnen, die von Privatgesellschaften betrieben werden, was bei den schwierigen technischen Verhältnissen auch jetzt noch für richtige Stadtbahnen das Zweckmäßige sein dürfte. Wo aber die Städte z. B. bei den betrieblich einfacheren Straßenbahnen selbst Eigentümer und Betreibende sind, oder wo die Bahnen von gemischt-wirtschaftlichen Unternehmungen verwaltet werden, muß unter Umständen auf die Verzinsung (ganz oder teilweise) ebenso verzichtet werden, wie ja auch von den Kosten für Straßen, Schulen, Parkanlagen keine Verzinsung gefordert wird. Man muß die Gesamtverbesserung der Stadt als etwas Einheitliches auffassen, und die Verkehrsmittel sind in ihr nur ein Teil, wenn auch ein sehr wichtiger und recht kostspieliger.

Digitized by Google

Digitized by Google

Sechster Abschnitt.

Beziehungen zwischen Kultur und Technik und Verkehr.

Digitized by Google

Digitized by Google

Einleitung.

Wir wollen im folgenden nicht den Versuch machen, eine erschöpfende Darstellung über die Zusammenhänge zwischen Technik (und Verkehr) und Kultur zu geben; wir bezweifeln sogar, daß dies zur Zeit schon möglich ist, denn viele Fragen, die dann erörtert werden müßten, sind noch nicht geklärt, andere stark umstritten; in der Literatur finden wir keinen Versuch einer zusammenhängenden Darstellung sondern nur Bausteine, die — im einzelnen wertvoll — noch der Verbindung entbehren.

Wir müssen uns daher auf einige Gebiete beschränken und wollen nur versuchen, die Beziehungen zwischen Mensch und Technik darzustellen, ferner die Stellung der Technik im Erziehungswesen und die Stellung des Ingenieurs im öffentlichen Leben.

Die Förderungen, die die äußere Kultur durch die fortschreitende Entwicklung des Verkehrs und der Technik erhält, sind bekannt. Fast allen Aufstieg von den tieferen, bescheideneren, gefahrvolleren Stufen des Lebens der Menschheit zu den höheren, besser gesicherten, schöneren, genußreicheren verdanken wir der Technik. Aber auch die innere Kultur gewinnt dadurch in vielen Beziehungen; die Menschen werden gesitteter, friedlicher, zum Zusammenleben geeigneter, die Genüsse werden edler. Die Wissenschaft und die Kunst werden durch den Verkehr einem ständig wachsenden Kreis zugänglich gemacht; sie erhalten durch die Technik Anregungen und werden von ihr vor neue Aufgaben gestellt. Manche Einzelheiten haben wir hiervon bereits erwähnt, auf einige werden wir noch zurückkommen.

Doch auch hier gilt der Satz: „Wo viel Licht, da viel Schatten", und wenn wir das Elend sehen, das die fortschreitende Entwicklung über so große Kreise der Menschheit bringt, wenn wir das kulturlose Gebaren der von der Technik äußerlich emporgehobenen Menschen, Berufsgruppen oder auch ganzer Völker betrachten, so wissen wir manchmal nicht, ob nicht die Nachteile überwiegen, ob nicht die Kultur früherer Zeiten, die den Dampf noch nicht kannte (an deren Schattenseiten, die Sklaverei, wir allerdings meist nicht denken),

Digitized by Google

höher stand, oder ob die Völker ohne höchste technische Entwicklung und ohne rastlose Arbeit nicht glücklicher sind als die in Technik, Wirtschaft und Politik führenden, die Volksgenossen aber so stark ausnutzenden Staaten. — „In dem Jahrhundert der Maschine ist durch die Herstellung der großen Warenmengen, durch die Erleichterung des Verkehrs und die Verbilligung der Genußgüter die Bedürfnissteigerung und die Genußsucht so stark geworden, daß dagegen die Größe der Ideale und der Reichtum des Innenlebens heute fast verschwinden." — „Die hochgesteigerte Bedürfnisentwicklung hat uns von der Natur freier, von den Menschen aber abhängiger gemacht."

Den innigen Zusammenhang zwischen Kultur und Technik deutet schon der allgemeine (manchmal verschwommene) Begriff „Kultur" an, der halb technisch und wirtschaftlich, halb moralisch und politisch ist.[1])

Technik allein tut es nicht; neben eine gewisse Stufe der Technik und der durch sie bedingten Wirtschaft muß eine gewisse Höhe des geistig-moralischen Lebens und der politischen Einrichtungen treten. Als Kulturvölker bezeichnen wir nur solche Völker, die neben entwickelter Technik und Wirtschaft durch höhere Religion, Sitte und Recht und eine ausgebildete Staatsform zu einem geordneten Gesellschaftszustand gekommen sind, und die Bezeichnung „Ganzkulturvölker" billigen wir nur den Völkern zu, bei denen die persönliche Freiheit des Einzelnen, sein Mitbestimmungsrecht gewährleistet ist, bei denen ein gewisser harmonischer Ausgleich zwischen den sozialen Schichten erreicht oder wenigstens von den Höherstehenden, ihrer Verantwortung bewußten erstrebt wird. Ohne soziales Gewissen, ohne tiefe Liebe zu den Ärmeren keine Kultur.

Technik allein kann keine Kultur begründen; sie ist nur die eine der drei Grundlagen; die natürlichen und die geistig-moralischen treten hinzu. Alle drei beeinflussen sich gegenseitig, aber keine beherrscht die anderen vollständig. Ohne höhere Technik kein höheres geistiges (und feiner ästhetisches) Leben, aber auch keine höhere Technik ohne geistige und moralische Fortschritte.

Die technischen Fortschritte bringen dem Menschen zwar viel von der Verfeinerung und Verschönerung des Lebens, sie machen ihn von der Beherrschung durch den Zufall der natürlichen Geschehnisse unabhängiger, sie machen ihn geistig reger; aber die aus den

[1]) Vgl. die Würdigung des Maschinenzeitalters durch Schmoller in seinem „Grundriß der Allgemeinen Volkswirtschaftslehre", erster Teil, S. 224 ff.

Digitized by Google

Fortschritten sich ergebenden höheren, verwickelteren Organisationen des sozialen Körpers bedürfen der Ausreifung; was die Pflichten des Einzelnen gegen die Gesamtheit ausmacht, wird nicht sofort wirksam, die Gefahr sittlicher Entartung ist um so größer, je schneller die technische Entwicklung; die bessere gesellschaftliche Organisation hinkt hinter dem Fortschritt und dem größeren Wohlstand her. Dauernder Segen kann nur erblühen, wenn der Mensch sich selbst beherrscht, wenn die durch die Technik vollzogenen Umwälzungen durch sittliche Ideale geordnet werden. Daher die Forderung des Ingenieurs, der sich seiner Verantwortung gegenüber der Gesamtheit bewußt ist, daß die Technik ihre Entwicklung auch danach einstellen müsse, daß der Mensch unter ihr nicht (allzusehr) leide, daß der Fortschritt sogar gehemmt werden müsse, wenn er weiteren Volkskreisen gefährlich werden kann (vgl. z. B. die weiteren Ausführungen über die Einführung der Flaschenmaschine). Die Technik darf sich nicht zur Dienerin der Habsucht erniedrigen, der Erwerbstrieb muß gezügelt werden, stets muß sich die Technik bewußt sein, daß ihre Erfolge oft denen am ehesten und stärksten zugute kommen, die einer materialistischen Lebensauffassung huldigen, die im maßlosen Genuß und Luxus das wahre Glück selbst nicht finden, den Ärmeren aber durch das Erregen des Neides das Leben verbittern. Im Fortschritt der Technik schlummert manches von dem, was die Unterschiede zwischen Arm und Reich immer krasser macht. Aus technischem Munde stammt das harte, aber nicht unrichtige Wort: „Genußmenschen ohne Liebe und Fachmenschen ohne Geist, dies Nichts bildet sich ein, auf einer in der Geschichte unerreichten Höhe der Menschheit zu stehen.“ Im Vorwärtsstürmen der technischen Errungenschaften das Ebenmaß zu finden, durch höchste sittliche Auffassung des Berufes ausgleichend zu wirken, das wahre innere Glück des Volksganzen zu fördern, das ist die edelste Aufgabe des Ingenieurs. „Das höchste Gut jeder Volkswirtschaft ist der Mensch,“ muß der Leitstern der Technik sein; am Menschen Raubbau zu treiben, den inneren Wert des Menschen herabzusetzen, das wahre Glücksgefühl zu mindern, löst Gefahren aus, die den technischen Fortschritt in das Gegenteil verkehren können. Wir haben technisch sehr schnell gelebt, wir haben daher im rein Menschlichen so viele üble Folgeerscheinungen; aber wir dürfen hoffen, daß eine geläuterte Auffassung die Schäden überwinden wird, daß wir von vielem, was Unkultur ist, uns durchringen zu wahrer Kultur.

Digitized by Google

A. Der Einfluß der fortschreitenden technischen und Verkehrsentwicklung auf den Menschen.

Im folgenden können wir uns auf den Einfluß der technischen Entwicklung auf den Menschen als Produzenten beschränken; denn den Einfluß auf den Menschen als Verbrauchenden (Genießenden) haben wir bereits vorstehend und an anderen Stellen skizziert.

Zur Einführung soll zunächst der Mensch der Maschine gegenübergestellt und daran der Einfluß auf die Gütererzeugung (einschließlich der Güterverteilung) gezeigt werden.

In den für die Gütererzeugung maßgebenden Eigenschaften ist die Maschine dem Menschen vielfach überlegen:

Der Mensch verfügt über die Kraft seiner Muskeln. Diese ist begrenzt, sie kann allerdings zeitweise gesteigert werden, bei häufiger Überanstrengung aber leiden die Gesundheit und der stetige Fortgang der Arbeit. Der Mensch kann seine Kraft durch Benutzung von Werkzeugen (Hebel, Hammer) steigern, es kann auch die Kraft mehrerer Menschen auf einen bestimmten Vorgang konzentriert, es kann auch tierische Kraft zur Hilfe genommen werden. Insgesamt aber kann die Maschine viel größere Kräfte ausnutzen. Der Mensch braucht außerdem viele Jahre, bis er zur Arbeit befähigt ist, er ist dann etwa nur zwei bis drei Jahrzehnte im Vollbesitz der Kraft, um rasch wieder viel von ihr einzubüßen. Der Mensch braucht viel Ruhe und Schlaf; nur etwa ein Drittel der Zeit steht zur Arbeit zur Verfügung. Der Mensch ist auch eine sehr „kostspielige" Kraftquelle, im allgemeinen die teuerste, die es überhaupt gibt. Ganz große Leistungen sind mit Menschenkraft allein nur zu erzielen, wenn die breite Masse des Volkes von einer kleinen herrschenden Schicht bei schlechtester Lebenshaltung zu Frondiensten gezwungen wird (wie z. B. beim Pyramidenbau).

Die Maschine dagegen verfügt über die großen Kräfte der unbelebten Natur, Wassergefälle, Dampf, Elektrizität. Daher läßt sich die Kraftmenge außerordentlich steigern, es läßt sich in einer Maschine, etwa einem Dampfhammer oder einem Schiffsgeschütz, eine, an der Muskelkraft des Menschen gemessene, unendliche große Kraftsumme örtlich und zeitlich vollständig konzentrieren.

Die Maschine arbeitet sofort nach ihrer völligen Fertigstellung, sie ist gegen Unfälle, Krankwerden und Müdigkeit allerdings auch

Digitized by Google

nicht ganz unempfindlich, aber im großen und ganzen kann sie doch beinahe ununterbrochen arbeiten, wenn das von ihr verlangt wird.[1]) Die Maschine ist auch viel weniger anspruchsvoll, was „Wohnung" und „Unterhalt" anlangt. Außerdem kann man jede Maschine so schnell abnutzen, wie es dem wirtschaftlichen Zweck entspricht; für den Menschen ist dagegen die möglichst lange Erhaltung des Lebens zu erstreben.[2])

Als Kraftquelle ist die Maschine dem Menschen also überlegen, sobald es sich um dauernde Leistungen und um Leistungen handelt, die die Kraft des einzelnen Menschen übersteigen.

Was die Güte der Arbeitsleistung betrifft, so kann unbedingte Überlegenheit weder dem Menschen noch der Maschine zuerkannt werden. Es gibt Arbeiten, die der menschlichen Hand und des menschlichen Auges — vor allem im Hinblick auf wünschenswerte feine Verschiedenheiten und Unregelmäßigkeiten — nicht entbehren können; hierzu gehören z. B. alle Erzeugnisse des Kunsthandwerks. Aber bei der Erzeugung der großen Gütermassen (Mehl, Garne, Stoffe, Chemikalien, der meisten Metallerzeugnisse) hat die Maschine den Vorzug, daß sie eine bestimmte Qualität vollständig gleichmäßig mit mathematisch genauer Übereinstimmung herstellen kann. Sie kann auch „exakter" arbeiten, sie kann auf Bruchteile von Millimetern genau arbeiten, wo der Mensch den Genauigkeitsgrad vielleicht nur auf Bruchteile von Zentimentern erzielen kann. Die Maschine macht auch keine (oder nur selten) „Fehler", weil sie nicht unaufmerksam ist, im allgemeinen nicht müde oder krank werden kann, weil sie nicht traurigen und fröhlichen Stimmungen unterliegt, weil sie z. B. auch nicht den Einwirkungen des Alkohols unterworfen ist.

Insgesamt ist die Maschine dem Menschen also in der Arbeitsleistung um so mehr überlegen, je mehr es sich um die Erzeugung von gleichartiger Massenware handelt, während der Mensch sich in der Erzeugung behauptet von all dem, was etwas nach dem

[1]) Schiffskessel und Schiffsmaschinen arbeiten wochenlang ununterbrochen; zu ihrer Bedienung gehört ein dreifacher Satz von Maschinisten und Heizern. Wenn zwei Lokomotiven voll ausgenutzt werden sollen, muß man etwa fünf Personale (Führer und Heizer), also zehn Menschen zur Verfügung haben.

[2]) Es hat allerdings auch Menschen gegeben, die gelehrte Untersuchungen darüber geschrieben haben, ob es zweckmäßig sei, Sklaven (Neger) schnell oder langsam „aufzubrauchen" — to use up!

Digitized by Google

Kunsthandwerk hinüberneigt, und außerdem in allen Tätigkeiten, die eine ständige Ortsveränderung des Arbeiters erfordern (vor allem deutlich bei den Bauhandwerkern zu beobachten).

Nun hat die Maschine aber eine besondere Überlegenheit dem Menschen gegenüber, das ist ihre viel größere Arbeitslust. Die große Masse der Menschen arbeitet nicht um der Arbeit willen, die „Freude am Schaffen" wird leider vielen Menschen nicht zuteil; zahlreiche Menschen arbeiten nur, um nicht zu verhungern. Die Maschine dagegen hat einen nicht bezähmbaren Hunger nach Arbeit. Ununterbrochen beobachtet sie jegliche wirtschaftliche Tätigkeit, um zu ergründen, ob und wie und welchen Teil der Arbeit sie dem Menschen entreißen kann, um sie selber zu verrichten. Die Maschine ist aber in dieser Weise nicht nur gegen den Menschen ununterbrochen angriffslustig, sondern auch gegen ihresgleichen, also gegen andere Maschinen, und durch den Kampf der Maschinen untereinander wird die Maschine ständig besser und dadurch wieder kräftiger im Kampf gegen den Menschen.

Sind das vorläufig die für unsere Betrachtung wichtigsten Momente zur Beurteilung des Verhältnisses zwischen Mensch und Maschine, so können wir daraus unmittelbar mancherlei für den Einfluß der Maschine auf die Gütererzeugung ableiten.

Die Maschine bewirkt, daß nicht alle, aber sehr viele Arbeiten vereinfacht, verbilligt und verbessert werden. Sie liefert uns in größten Massen Güter einer bestimmten durchschnittlichen Qualität (z. B. Garne und Stoffe, Mehl- und Zucker, Roheisen und Stahl, Zement und Ziegelsteine). Sie liefert uns ferner die größten und schwersten Einzelstücke, die der Mensch, nur mit „Werkzeugen" ausgerüstet, überhaupt nicht herstellen, die er nicht einmal bewegen könnte. Die Maschine liefert uns die schweren Stahlblöcke, die großen Walzträger, die gewaltigen Schiffswellen. Die Maschine gibt uns ferner die Möglichkeit, wieder andere Maschinen zu erbauen, die uns die Ergänzung und den Transport bestimmter Güter erleichtern oder überhaupt erst ermöglichen; so ist z. B. der Bergbau oft nur möglich, indem große Pumpen die Wasserhaltung gewährleisten. Die Maschine ermöglicht uns auch den Ersatz eines seltenen oder kostspieligen Gutes durch einen Ersatzstoff, den die Maschine billig erzeugen oder heranschaffen kann (vgl. z. B. die Beleuchtung durch Wachs — Stearin — Öl — Petroleum — Gas — Elektrizität).

Digitized by Google

Aus dieser Gegenüberstellung zwischen Mensch und Maschine folgt, daß die fortschreitende Entwicklung ständig einen großen Kreis von Menschen mit der Entziehung der Arbeit bedroht, die Menschen also brotlos macht, sofern sie sich in die veränderte Arbeitsgelegenheit nicht einfügen können oder wollen. Wir erinnern daran, daß es sich dabei um die Herstellung desselben Gutes oder von Ersatzstoffen oder um die Heranschaffung desselben Gutes oder von Ersatzstoffen handeln kann.

Der englische Handspinner ist z. B. nur durch die Maschine in seiner Existenz bedroht (und vernichtet) worden, der deutsche dagegen gleichzeitig durch die Anwendung von Spinnmaschinen in deutschen Werkstätten und durch die Einfuhr des billigen „Maschinengarns" von England nach Deutschland. Der Zimmermann fand früher reiche (und hochwertige) Arbeitsgelegenheit bei der Herstellung von großen Holzkonstruktionen (weitgespannten hölzernen Dachstühlen, Holzbrücken, verdübelten Trägern), er wird aber selbst in holzreichen Gegenden aus dieser Arbeit verdrängt, weil derartige Konstruktionen billiger und besser aus Eisen hergestellt werden. So verdrängt auch der Zement unter Umständen den Maurer und den Ziegelarbeiter, weil die Betonbauweise vorteilhafter ist als das Mauerwerk.

Dem Fortnehmen von Arbeit steht nun aber das Verschaffen neuer Arbeit gegenüber, und wir würden zur Gesamtbeurteilung zu ermitteln haben, ob die neu verschaffte Arbeit nach Menge und Art höher zu bewerten ist als die fortgenommene Arbeit, insbesondere ob die Verschiebung in der Arbeitsart für den einzelnen und für die Volksgesamtheit zum Segen oder zum Nachteil gereicht; wir werden es als Vorteil bezeichnen, wenn in einem Volk die Zahl derer, denen Arbeit gegeben werden kann, zunimmt und wenn die Arbeit gleichzeitig den Menschen durchschnittlich körperlich und seelisch auf eine höhere Stufe hebt, wenn also durch den Umwandlungsprozeß das Volk nach Zahl und Güte zunimmt.

Die Frage, ob die technische Entwicklung den Menschen körperlich und seelisch herabdrückt und seinen Wert als Glied des Volkes verringert, wird bei der uns gebotenen Kürze am besten dadurch beantwortet, daß wir zunächst die beiden in diesem Sinn wichtigsten Stände, Kleinbauern und Fabrikarbeiter, einander gegenüberstellen. Es wird hierbei nichts schaden, wenn wir für die

Digitized by Google

Landwirtschaft etwas günstig, für die Industrie aber ungünstig färben; wir wollen also die wenig erfreuliche Erscheinung des besitzlosen (vielfach nicht-deutschen) landwirtschaftlichen Arbeiters unberücksichtigt lassen, dagegen beim Fabrikarbeiter den Typ des besitzlosen ungelernten oder angelernten Arbeiters, wie wir ihn in den Industriegebieten und Großstädten finden, annehmen.

Der Bauer und der aus kleinbürgerlichen Verhältnissen stammende Gutsknecht hat eine gesunde, jedenfalls nicht schädliche Arbeit. Der weitaus größte Teil der Arbeit findet im Freien statt, Luft und Sonne, Kälte und Wärme können den Körper also durcharbeiten und stählen. Die Arbeit ist (selbst in Großbetrieben) vielseitig und abwechslungsreich, Sinne und Glieder werden daher ziemlich gleichmäßig in Anspruch genommen, eine dauernde starke Anstrengung *eines* Sinnes und *einzelner* Glieder findet jedenfalls nicht statt. Aus der Natur des landwirtschaftlichen Betriebes ergibt sich ein günstiger Wechsel von Arbeits- und Ruhezeit; in gewissen Zeiten muß allerdings tage- und wochenweise sehr scharf gearbeitet werden; im allgemeinen ist aber ausreichende Nachtruhe sichergestellt, der Winter ergibt eine lange Erholungszeit. Frauen und Kinder müssen allerdings mitarbeiten, auch zeitweise scharf und schwer arbeiten; es ist aber eine so große Menge von leichter, für Frauen und Kinder geeigneter Arbeit vorhanden, daß sie für die schweren Arbeiten meist nicht in Frage kommen. Seelisch wirkt die Arbeit günstig, weil sie abwechslungsreich ist, weil der Erfolg immer neu vor Augen tritt, weil der Arbeiter fast immer bei allen Phasen des Arbeitsprozesses mitwirkt, weil der Arbeitserfolg mit der natürlichen Freude zusammenklingt, die der Mensch an der Natur, an ihrem Werden und Entwickeln hat. Außerdem ist — abgesehen von ungünstigen Ausnahmen — selbst dem Gutsarbeiter eine gewisse Selbständigkeit, wenn auch nur in der Form der Eigenbewirtschaftung von Pachtland, gegeben.

Wie steht dem nun der „Fabrikarbeiter" gegenüber?

Seine Arbeit ist vielfach nicht gesund. Die Arbeit findet nicht im Freien, sondern in der Fabrik statt; Sonne und Wind können den Körper nicht durcharbeiten; die Fabrikräume können trotz aller Bemühungen vielfach nicht so angelegt oder so betrieben werden, daß alle Schädlichkeiten ferngehalten werden, die von schlechter Luft, Staub, Feuchtigkeit, Zugluft, Belichtung, Schatten, Hitze usw. ausgehen. Die Arbeit ist oft eintönig und sie nimmt meistens den Körper

Digitized by Google

nicht gleichmäßig in Anspruch, sondern es wird ein einzelner Sinn und es werden einzelne Glieder besonders stark angestrengt, während der übrige Körper vernachlässigt wird. Mit mancherlei Arbeiten sind außerdem unmittelbare gesundheitsschädliche Wirkungen verbunden, und trotz aller Maßnahmen sind Verstümmelungen und Gewerbekrankheiten weit verbreitet. Vielfach ergibt sich aus der Natur des Arbeitsbetriebes kein gesunder Wechsel von Ruhe und Arbeitszeiten; im Wesen der Fabrik und der Maschine liegt es vielmehr, daß sie — weil zinsenfressend — ununterbrochen arbeiten möchten; und je größer der Betrieb ist und je größer seine Wärmebedürfnisse sind, desto mehr drängt er auf ununterbrochene Arbeit, Tag und Nacht, Werktag und Sonntag, weil die Öfen nicht kalt werden dürfen; — die Maschine verlangt eben vom Menschen, daß er ihr gleich wäre in unersättlicher Arbeitslust und nie ermüdender Arbeitsfähigkeit. Für viele Betriebe ist außerdem die ununterbrochene Arbeit eine Förderung der Allgemeinheit, das gilt für die Anlagen der Großversorgung mit Gas, Elektrizität, Wasser, Reinlichkeit, ferner für die größeren Verkehrseinrichtigungen. Viele Betriebe müssen außerdem gerade nachts arbeiten (z. B. die Rangierbahnhöfe, die Milchbahnhöfe, die Zeitungsdruckereien, die Straßenreinigung, die Straßenbahnwerkstätten). All das wirkt dem gesunden Wechsel von Arbeit und Ruhe entgegen und wirkt in dem Sinne, daß der Arbeiter bei ungenügender Gesetzgebung überhaupt zu lange und daß außerdem viele Arbeiter zu der für die Gesundheit ungünstigen Zeit arbeiten müssen. Hierbei kann dem „Zuviel" die Gesetzgebung entgegenarbeiten; der Nachtarbeit können wir aber kaum mit Erfolg entgegenwirken. In der Fabrik können ferner Frauen und Kinder zahlreich zu Arbeiten ausgenutzt werden, die ihnen schädlich sind.

Seelisch kann die Arbeit auf den Fabrikarbeiter (nicht immer aber) vielfach nicht günstig einwirken; denn sie ist zu eintönig und umfaßt meist einen so kleinen Einzelteil des Gesamtvorgangs, daß der eigentliche Erfolg der Arbeit dem Arbeiter nicht erkennbar wird; es bleibt ihm also die Schaffensfreude verschlossen. Vielfach kann er nicht einmal dazu beitragen, daß die Güte der Leistung erhöht wird, da er nur den eigentlichen „Arbeiter", die Maschine, zu bedienen hat und da die Güte von der Maschine, dem Chemiker, dem Ingenieur abhängt.

Sodann sieht der Fabrikarbeiter fast nie in seiner Arbeit etwas, was seinem und seiner Familie Sonderwohl entsprechen könnte; er

Digitized by Google

kann vielfach seinen Verdienst durch höhere Leistung nicht erhöhen, auch der Aufstieg zu höherer Tätigkeit ist vielen ungelernten Arbeitern verschlossen. Viele Arbeiter vermögen leider auch nicht einzusehen, daß sie selbst Interesse an dem Erfolg des Unternehmens haben; — wir werden noch lange damit rechnen müssen, daß die unteren Arbeiterklassen in der Meinung befangen sind, daß „die armen Leute arbeiten müssen, damit die Reichen noch reicher werden".

Insgesamt können wir daher den Fabrikarbeiter in seinem Wohl und Glück als Mensch nicht so hoch einschätzen wie den Land- und Forstarbeiter, und wir müssen es verstehen und beklagen, daß die ärmeren Schichten der gewerblich Tätigen nicht die Freude am Vaterland haben können, die wir ihnen wünschen möchten; daß sie aber trotzdem Hingabe ans Vaterland haben, das hat der August 1914 und das Ausharren in den Schützengräben und dem Trommelfeuer bewiesen. Man darf also nicht gegen den Menschen Vorwürfe erheben, sondern hat die Entwicklung verantwortlich zu machen, die Entwicklung aber ist nicht nur „natürlich", sondern auch von den Menschen, und zwar den höher Gebildeten, beeinflußt; — diese begehen Fehler, wenn sie nur den äußeren Erfolg erstreben, dabei aber die Einwirkung auf den Arbeiter nicht beachten.

Ähnlich wie wir den Fabrik- gegenüber dem Landarbeiter beurteilen müssen, werden wir auch, in der Stufenleiter aufwärts steigend,

den gelernten Arbeiter nebst dem Unterbeamten in Post-, Eisenbahnwesen gegenüber dem Kleinbauern,
den Werkmeister und Techniker gegenüber dem Mittelbauern
den Ingenieur gegenüber dem Gutsbesitzer einzuwerten haben.

Und leider wird die Zahl der in Land- und Forstwirtschaft Tätigen in unserem Vaterland immer kleiner und damit der sittlich bildende Einfluß der Arbeit auf die Gesamtheit der Nation immer geringer.

Die Art und Weise, wie sich der Übergang einer bestimmten Arbeit vom gelernten zum ungelernten Arbeiter und umgekehrt vollzieht, wird vielfach als zu einfach angesehen. In Wirklichkeit handelt es sich dabei fast immer um verwickelte Erscheinungen, die selbst der Ingenieur oft nicht richtig voraussehen und einschätzen kann, obwohl er doch Arbeits- und Arbeiterart in seinen Konstruktionen und Berechnungen ständig zu untersuchen hat. Zwei besonders einfache Beispiele, die Ausführung von Mauer- und die von Erdarbeiten, mögen dies zeigen:

Digitized by Google

Zur Herstellung von Mauerwerk sind Ziegel und Mörtel, Zuträger (Steinträger) und Maurer erforderlich. Hierbei hat man die Herstellung der Ziegel (und auch des Mörtels) vom früheren Handbetrieb in den Großbetrieb überführen können, in dem Maschinen, gelernte und ungelernte Arbeiter zweckmäßig zusammenarbeiten. Zuträger und Maurer schienen aber unersetzlich zu sein. Hierbei stellen die Zuträger die ungelernten Arbeiter dar, aber eine besondere Art; es können nämlich nur Leute mit ungewöhnlich großer Körperkraft und gesundem Herzen bei sehr kräftiger (Fleisch-)Nahrung das Steinetragen dauernd leisten, und ihr Verdienst ist dementsprechend hoch. Die Maurer sind die gelernten Arbeiter, die ebenfalls recht hohe Löhne haben.

Im Sinn einer Ermäßigung der Baukosten bemüht sich die Technik, zunächst die Zuträger zu ersetzen oder wenigstens zu verringern. Dies ist gelungen: Der Arbeitsvorgang des Stein- und Mörtelzutragens wurde in zwei Vorgänge zerlegt, und zwar in die beiden, die für die Beanspruchung des Menschen die maßgebenden sind. Der wagrechte Transport (unten auf der Erde, oben auf den Gerüsten) erfordert nämlich nicht die ungewöhnlich große Körperkraft, die das Charakteristikum der Steinträger bildet; für diesen Transport, bei dem man auch den Schubkarren mit heranziehen konnte, konnte man also den Menschen beibehalten, denn man kann dafür durchschnittlich kräftige ungelernte Arbeiter benutzen, die infolgedessen also auch nur durchschnittlich hoch bezahlt werden. Der senkrechte Transport, das Hinauftragen nach den oberen Geschossen, erfordert aber die eigenartig große Kraft; diesen Transport auszuschalten, war also die Aufgabe. Sie ist durch die Einführung verschiedenartiger Krane und Aufzüge gelöst worden, die meist elektrisch bedient werden. Hiermit sind also die ungewöhnlich kräftigen und wegen der kostspieligen, sehr guten Ernährung hoch bezahlten ungelernten Arbeiter durch das Zusammenarbeiten von Maschinen und ungelernten Durchschnittsarbeitern ersetzt worden; gleichzeitig ist die Zahl der erforderlichen Arbeiter herabgesetzt worden; auch ist die Unfallgefahr (Abstürzen von Menschen und Steinen) verringert worden; außerdem haben hochwertige Arbeitskräfte (Montagemeister, Vorschlosser, Maschinisten) bei Herstellung und Bedienung der Krane lohnenden Verdienst gefunden.

Den gelernten Arbeiter, den Maurer, durch andere Arbeiter und Maschinen zu ersetzen, war aber nur möglich durch eine vollständige Änderung der Technik, denn das Mauern kann auch nicht einmal teilweise anderen als gelernten Maurern übertragen werden und eignet sich seiner Natur nach nicht für die Ausführung mittels Maschinen. Wohl aber sind bei der Herstellung der Mauern aus Beton ungelernte Arbeiter und Maschinen verwendbar. Betonmauern werden nämlich hergestellt, indem ein feuchtes Gemisch von Zement und Kies (oder Sand mit Steinschlag) zwischen Formen (Schalungen) eingestampft oder eingegossen wird. Hierbei kann das Mischen, Einschütten und Einstampfen — bei guter Aufsicht — ungelernten Arbeitern übertragen werden, die aber, wenn sie sich vorwiegend Betonarbeitern widmen, schnell zu „angelernten" Arbeitern aufsteigen. Nur die Herstellung der Schalungen erfordert einige gelernte Arbeiter. Das Betonmauerwerk war hiermit befähigt, dem Ziegelmauerwerk Wettbewerb zu machen, und zwar um so schärferen, je dicker und je weniger gegliedert die Mauern waren, je

Digitized by Google

einfacher also die Schalungen wurden. Hierbei zeigte sich bald noch eine Überlegenheit des Betons: Ziegelmauerwerk kann man, weil die Ziegelsteine eine Massenhandelsware sind, von der es nur wenige Qualitäten gibt, nur nach wenigen Gütegraden (Festigkeitsgraden) abstufen; man muß also dicke (schwach beanspruchte, z. B. Futtermauern) Mauern zu „gut" herstellen; ob andererseits bei sehr stark beanspruchten Mauern (z. B. weitgespannten Brückengewölben) der erforderliche Festigkeitsgrad mit Ziegelmauerwerk erzielt werden kann, ist Sache der Einzelberechnung. Beim Beton kann man dagegen beliebig abstufen, indem man wenig oder viel Zement zusetzt — „magere" oder „fette" Mischungen herstellt — und auch Kies oder Steinschlag verschiedener Güte verwendet. Diese Eigenschaft beliebiger Abstufung verleiht dem Beton einen hohen Wirtschaftlichkeitsgrad.

Sobald nun aber die Betonbauweise eingeführt wurde, nahm die „Maschine" jene Untersuchungen vor, die sie bei jedem technischen Vorgang vornimmt: sie suchte den Menschen zu verdrängen und sich an seine Stelle zu setzen. Dies gelang ihr zunächst beim Mischen; hier wurde der Mensch bei allen größeren Arbeiten durch die Betonmischmaschinen verdrängt, die nicht nur billiger sondern auch besser arbeiten und außerdem nicht der Überwachung bedürfen, die beim Mischen „von Hand" nötig ist. Die Betonmischmaschinen sind jetzt durch Zusatzmaschinen ergänzt, die die Rohstoffe zur Mischtrommel führen und die feuchte Betonmasse weiterleiten. Dem Menschen blieb so als Hauptarbeit nur noch das Einstampfen übrig; aber auch hier hat sich die Maschine eingedrängt: da das Einstampfen „von Hand" viel Muskelkraft, also viele Arbeiter erfordert, die sich außerdem viel ausruhen müssen, wurden Druckluftstampfer eingeführt, die der Mensch — nun ein angelernter Arbeiter — nicht mehr zu heben, sondern nur noch anzusetzen hat.

So ist man im Betonbau dazugekommen, daß nur noch Maschinenmeister, Vorarbeiter, angelernte und wenige ungelernte Arbeiter erforderlich werden, weil die Hauptarbeit von der Maschine geleistet wird. — Auf diesem Umweg hat dann die Maschine auch den Maurer zurückdrängen können.

Je mehr dann aber die Betonbauweise das Ziegelmauerwerk auch bei dünnen und bei reichgegliederten Mauern verdrängte, desto mehr mußte man wieder gelernte Arbeiter einstellen, und zwar eine neue Berufsart, nämlich die „gelernten Betonarbeiter", weil ungelernte Arbeiter schwierigen Betonarbeiten nicht gewachsen sind. Besonders zeigte sich diese Tendenz bei der Verwendung von Eisenbeton, der sorgfältig ausgeführt werden muß und daher auch tüchtiger, also auch hochbezahlter Arbeitskräfte bedarf.

Die ursprünglichste Form der Ausführung von Erdarbeiten besteht in dem Lösen des Bodens mittels einfacher Werkzeuge (Spaten, Hacke) und dem Forttragen des Bodens in Körben. So werden auch heute noch vereinzelt Erdarbeiten in Afrika, so wurden noch vor etwa 15 Jahren selbst große Erdmassen in Japan bewegt (in Japan, Nagasaki, nehmen auch die Schiffe die Kesselkohle über, indem diese von Frauen in flachen Körben aus den Kohlenschuten in die Luken hinaufgereicht wird). Diese einfachste Form erfordert eine große Menge Arbeiter, die eine stumpfsinnige Arbeit zu verrichten haben, sie verursacht — obwohl sie nur bei

Digitized by Google

niedrigsten Löhnen möglich ist — eine hohe Gesamtlohnsumme, sie erfordert aber nur wenig Anlagekapital (nur für die Körbe) und sehr wenig höherwertige Arbeit (Aufseher und Feldmesser).

In der nächsten Stufe bleibt die Arbeit des Lösens unverändert, die Förderung wird aber verbessert, indem der Boden nicht mehr getragen, sondern in Schubkarren oder — bei großen Massen — in Kippwagen gefahren wird, was natürlich weniger körperlichen Arbeitsaufwand verursacht. Die Arbeiter müssen hierbei schon etwas angelernt sein, auch eine gewisse Arbeitsdisziplin besitzen, denn es sind bestimmte Reihenfolgen beim Beladen, Fahren, Entladen, Zurückfahren einzuhalten. Es wird aber auch schon eine Gruppe von Arbeitern erforderlich — nämlich für das Auslegen, Instandhalten, Umlegen der Karrbahnen —, die ein gewisses technisches Geschick haben müssen; ferner erfordert die richtige Anordnung der Karrbahnen, z. B. das Ausnutzen von Gefällen bereits ein höheres Maß von technischer Intelligenz; außerdem werden Handwerker (Stellmacher, Schlosser) zum Instandhalten der Karren erforderlich. Insgesamt sinkt die Zahl der ungelernten Arbeiter erheblich, dafür werden höherwertige allerdings noch in geringer Zahl erforderlich, außerdem steigert sich der Kapitalaufwand.

Eine weitere Stufe ist die Anwendung von Feldbahnen. Diese werden — stufenweise aufsteigend — von Menschen, Tieren, Lokomotiven bewegt. Da die Fördergefäße (Feldbahnkippwagen) größer sind als die Schubkarren und da der Widerstand auf den Schienen kleiner ist als auf den (hölzernen) Karrbahnen, sinkt die Zahl der zum Transportieren erforderlichen ungelernten Arbeiter erheblich, beim Transport mittels Pferden und Lokomotiven wird sie überhaupt gleich Null; ungelernte Arbeiter bleiben nur zum Lösen, Beladen, Ausstürzen, Einbauen notwendig. Dafür werden aber höherwertige Arbeitskräfte verschiedener Berufszweige erforderlich, und zwar von unten aufsteigend: Bremser, Kutscher, Gleisverleger, Heizer, Schlosser (zum Ausbessern von Wagen und Fahrzeugen), Lokomotivführer. Solche Arbeiten erfordern außerdem mittlere technische Kräfte zum Disponieren an den Löse- und Einbaustellen, zur Anordnung der Gleisverschwenkungen, zur Aufsicht über die Gleise, Wagen, Lokomotiven, Werkstätten. Ferner wird höhere technische Intelligenz für die richtige Gesamtdisposition, die Berechnung der Wirtschaftlichkeit der Arbeitsvorgänge und die Erzielung der Sicherheit im Zug- und Lokomotivbetrieb in Anspruch genommen.

Mit dieser Stufe ist der Stand erreicht, der in unserer heutigen wirtschaftlichen Gesamtlage — besonders im Hinblick auf die Höhe der Löhne, selbst im Westen unseres Vaterlands — bei Straßen- aber auch bei Eisenbahn- und Wasserbauten kleinen Umfangs, der wirtschaftlich angemessene ist. Hierbei werden allerdings in großem Umfang gering gelohnte ausländische Arbeiter (Polen und Russen, ferner besonders bei Felsarbeiten Italiener) beschäftigt.

Das Steigen der Löhne einerseits, die durch die großen Bahnhof- und Kanalbauten verursachte Vergrößerung der zu lösenden und zu bewegenden Erdmassen andererseits haben aber weitere Fortschritte veranlaßt, die auf die noch weitergehende Verwendung von Maschinen hinzielen. Hierdurch ermäßigt sich die Zahl der ungelernten Arbeiter ständig mehr, gleichzeitig

Digitized by Google

aber steigt die Zahl der gelernten Arbeiter und der mittleren Techniker außerdem wird aber nun ein so hohes Maß von hoher technischer Intelligenz erforderlich, daß schon zwei verschiedene Berufe (Bauingenieur und Maschineningenieur) in Anspruch genommen werden müssen, wobei unter Umständen noch Spezialsachverständige (z. B. Geologen) zu Rate gezogen werden.

Jeder einzelne Arbeitsvorgang wird hierbei wissenschaftlich daraufhin untersucht, wie er am wirtschaftlichsten ausgeführt werden kann: das Lösen des Bodens erfolgt (je nach der Bodenart, der Menge, der Schichtung, dem Wasserandrang) nur mit Werkzeugen oder mit Maschinen verschiedenster Art (Trockenbaggern, Naßbaggern, Dampfschaufeln) oder mittels Sprengen, wobei je nach der Festigkeit des Gesteins die Sprenglöcher entweder von Hand oder mit Maschinen (Bohrmaschinen, Druckluftbohrern) ausgeführt und die verschieden starken Sprengmittel angewandt werden. Die Lösemaschinen (Bagger usw.) dienen dann gleichzeitig zum Verladen der gewonnenen Massen. Beim Abtransport werden die verschiedenartigsten Fördermittel (von den kleinen Kippwagen bis zu großräumigen Eisenbahnwagen und großen Kähnen) benutzt; vielfach werden dabei Sonderkonstruktionen ausgebildet, durch die das Entladen schnell und billig bewirkt wird. Auch beim Einbauen der Massen (z. B. in die künftigen Eisenbahndämme) wird von besonders konstruierten Maschinen (z. B. von „Entladepflügen") und besonderen Baukonstruktionen (Holzbrücken, die nach und nach verschüttet werden) Gebrauch gemacht.

Wie hier dargestellt, beobachten wir fast im ganzen Bauingenieurwesen den Eintritt der Maschine, die Herabsetzung der Zahl der ungelernten Arbeiter und die Einstellung von der Zahl nach geringeren, dem Wert für das Gesamtvolk nach aber höherwertigen gelernten Kräften.

Zusammenfassend möchten wir, einer lehrreichen Studie[1]) von Dr. Ergang folgend, ausführen:

In ihrer Gesamtheit hat die Arbeiterschaft von der Mechanisierung des Produktionsprozesses keinen Schaden erlitten, sondern es ist im Gegenteil die Beschäftigungsmöglichkeit gestiegen. Zieht man jedoch nicht die Gesamtheit sondern die einzelnen Schichten und Berufsklassen in Betracht, so gewinnt dieses so günstige Bild ein anderes Aussehen. Der Grad der Zunahme der Beschäftigungsmöglichkeiten ist in den einzelnen Gewerben verschieden, und es wäre eine „der historischen Wahrheit ins Gesicht schlagende Schönfärberei", wenn man behaupten wollte, daß in manchen Zweigen die Arbeiterschaft nur wenig von den „Übergangswehen" der technischen Entwicklung zu leiden hätte; auch heute noch bringt (wie einst, als die Spinner und Weber untergingen) zuweilen die Maschine vielen Not. Man kann sich den Lobrednern der Technik nicht anschließen, die hierin nur eine „ökonomische Kinderkrankheit" der Großindustrie

[1]) „Technik und Wirtschaft", IV. Jahrgang (1911), S. 657.

Digitized by Google

sehen wollen. Wenn z. B. Lexis sagt, der technische Fortschritt schalte heute wenig oder keine menschliche Arbeitskraft mehr aus, da „die durch das Maschinenwesen bedingte Umgestaltung des Produktionsprozesses in den Kulturstaaten nahezu vollständig beendet sei", so betrachtet er dabei zwei wichtige Umstände nicht, einen technischen und einen ökonomischen. Einmal ist die behauptete technische Unmöglichkeit weiterer Mechanisierung und Umwandlung der Gütererzeugung gar nicht bewiesen, im Gegenteil sind gerade in den letzten Jahren neue Erfindungen sowohl im Gebiete der Kraft- wie auch der Arbeitsmaschinen in großer Zahl aufgetaucht, und auch die vorstehend von uns skizzierten Beispiele zeigen Entwicklungen neuester Zeit, die noch lange nicht abgeschlossen sind.

Aber abgesehen von diesem technischen Einfluß spricht für eine Mechanisierung der Gütererzeugung gerade in unseren Tagen ein wirtschaftlicher Grund stark mit, die Höhe der Arbeitslöhne der Handarbeit. Vom wirtschaftlichen Standpunkt aus ist die Maschinenfrage meistens eine Rentabilitätsfrage, d. h. in erster Linie eine Lohnfrage. Stehen dem Unternehmer billige Arbeitskräfte in hinreichender Menge zur Verfügung, so wäre es unrationell (abgesehen natürlich von einer etwaigen höheren Genauigkeit oder besseren Beschaffenheit der Maschinenarbeit), größere Kapitalien in Maschinen festzulegen. Ein gutes Beispiel bietet sich hierfür im südafrikanischen Grubenbezirk dar: solange dort die billige Kuliarbeit zu haben ist, wird die Maschine nur eine geringe Rolle spielen, und in der nordamerikanischen Konfektionsindustrie fand in den achtziger Jahren sogar eine Rückkehr vom zentralisierten maschinellen Großbetrieb zur dezentralisierten Handarbeit im Heim des Arbeiters statt, als sich Einwanderer, meistens östlicher Herkunft, in großer Zahl zur Arbeit anboten und damit ein Druck auf die Löhne einsetzte.[1])

[1]) Im Kohlenhafen von Philadelphia, einem der größten Kohlenumschlagplätze der Welt, beobachtete ich folgendes:

Neben vielen anderen maschinellen Einrichtungen zum Kohlenverladen und Kohlenstapeln waren eine Reihe ganz hochwertiger Riesenkrananlagen in Betrieb, die etwa fünf Jahre alt gewesen sein mögen und bei größter Leistungsfähigkeit je nur einen Maschinisten und ein paar Mann zur Bedienung benötigten; aber daneben waren noch neuere Anlagen vorhanden, und diese waren — ganz primitiv und erforderten daher eine große Zahl von Arbeitern. Grund dieser merkwürdigen Erscheinung: Die Scharen neueingewanderter Italiener und Osteuropäer boten ihre Arbeit so billig an, daß es sich nun nicht mehr lohnte, hochwertige Krananlagen zu bauen.

Digitized by Google

Solche Fälle werden jedoch heute in den Tagen der wachsenden Kraft der Arbeitnehmerorganisationen Ausnahmen sein: wir haben daher mit einem Steigen der Löhne zu rechnen. Ihr Anteil an den Gesamtkosten der Produktion nimmt in solchem Maße zu, daß vom Standpunkte des Unternehmers aus die Anwendung von Maschinen in immer erhöhtem Maße geboten erscheinen wird. Solange dieses Steigen anhält, ist daher mit Sicherheit eine weiter wachsende Mechanisierung des Arbeitsprozesses zu erwarten.

Es ist jedoch die gesamte Nachfrage nach menschlichen Arbeitskräften stark gewachsen; es kann also in größerem Umfange keine Ausschaltung, sondern nur eine Umschichtung der Arbeiterschaft vor sich gehen. Wie Kammerer in seinen Untersuchungen nachweist, tritt die Maschine meistens an die Stelle der ungelernten Handarbeit, da gerade die Löhne dieser Schichten in solchem Maße gestiegen sind, daß ihre Ersetzung durch die Maschine mit wenigen qualifizierten Arbeitskräften für den Unternehmer nützlich wird. Da es jedoch dieser Arbeiterschicht verhältnismäßig leicht sein wird, sich bald in ein anderes ihrer bisherigen Tätigkeit verwandtes Gebiet einzuarbeiten, so kann hier die Maschine nur zeitweilige Not bringen. Ganz anders jedoch beim gelernten Arbeiter: die verzweifelte Lage der englischen Textilarbeiter zeigt, daß hier die Not keine vorübergehende war, daß die Erfindungen Arkwrights und Cartwrights bittere Feinde der arbeitenden Klasse waren, denen diese nicht gewachsen sein konnte. Selbst ein Goethe stand diesem Problem resigniert gegenüber! Haben auch wir heute noch Grund zu solchem Pessimismus?

Der Merkantilismus verbot schlankweg die neuen Arbeitsmittel, die der Bevölkerungs- und dynastischen Finanzpolitik gefährlich zu werden drohten. „Noch in unseren Tagen lehnen sich Eigenbrödler aus Regungen einer altväterhaften Ästhetik gegen die angeblich kulturwidrige Technik auf und wollen ihre Zeit um hundert Jahre zurückschrauben in jenes idyllische Zeitalter, da noch kein Fabrikschlot in die Lüfte ragte und anstatt der fauchenden Lokomotive das Posthorn das Land mit einem melodischeren Klang erfüllte. Über solche ästhetisierende Einsiedler geht jedoch die Technik zur Tagesordnung über, indem sie sich ihrer ästhetischen und kulturellen Werte bewußt ist."

Heute wollen wir nicht mehr mit Staatsverboten dem Rade der fortschreitenden Technik in die Speichen greifen; es kann sich

Digitized by Google

vielmehr nur darum handeln, festzustellen, auf welchem Wege dieser sozialpolitisch unerwünschten Nebenwirkung der Maschine mit Erfolg entgegenzutreten ist. Die Mittel hierzu lassen sich nach drei Gesichtspunkten unterscheiden, je nachdem sie von den Arbeitern selbst, den Unternehmern oder den öffentlichen Körperschaften angewendet werden.

In den Kindertagen der Großindustrie bediente sich der brotlos gewordene Arbeiter des denkbar drastischsten Kampfmittels gegen den verhaßten eisernen Wettbewerber: er zerschlug Spinnmaschine und Webstuhl. Wie sehr man sich daran gewöhnt hatte, mit solchen Arbeiterrevolten zu rechnen, geht schon daraus hervor, daß ein für die Anlage von Gefängnissen erdachter Grundriß auch für Textilfabriken mit der Begründung, diese Gebäudeanordnung sei besser gegen anrückende Volksmassen zu verteidigen, vorgeschlagen wurde. Politische und gewerkschaftliche Erziehung lehrten jedoch die Arbeiterschaft, daß sich hiermit der technische Fortschritt nicht aufhalten läßt. Man verzichtet daher auf solch rohes Kampfmittel und sucht die Fabrikanten durch Streiks zur Aufgabe der neuen Maschinen zu veranlassen, ein Verfahren, dessen sich besonders die englischen Trade Unions bedienten. Es lassen sich dabei zwei Stadien unterscheiden: Suchte man anfangs durch Arbeitseinstellung die Einführung neuer Maschinen überhaupt zu hintertreiben, so begnügte man sich später damit, durch den Streik bessere Arbeitsbedingungen an den neuen Produktionsmitteln zu erkämpfen und so am Mehrgewinn des Unternehmers teilzunehmen.

Mit fortschreitender gewerkschaftlicher Erziehung und dem Aufkommen starker Arbeitgeberverbände lernte man jedoch einsehen, daß der Streik eine zweischneidige Waffe ist. Man greift daher lieber zu einer weniger kostspieligen Waffe, dem „Ca'canny" (deutsch: „nur immer hübsch langsam!"), d. h. der Arbeiter hält mit der vollen Arbeitskraft zurück und zwingt so den Fabrikanten, mehr Leute einzustellen. Das Zurückbleiben der englischen Industrie gegenüber anderen Ländern kann zu einem gewissen Grade dieser Ca'canny-Politik der englischen Arbeiterschaft zugeschrieben werden.

Letzten Endes schädigt der Arbeiter hiermit sich selbst, und er wird daher seine Taktik ändern; er wird den Kampf gegen den technischen Fortschritt einstellen und sich durch Tarife sicherstellen. Am deutlichsten zeigt sich das bei dem Buchdruckgewerbe, in dem

Digitized by Google

die Arbeiteraristokraten die Maschinenfeindlichkeit vollständig abgelegt haben.

Zeigte sich bei Einführung der Setzmaschine ein Fall gemeinsamen Handelns von Prinzipalen und Gehilfen, so bietet sich in den Vorgängen bei der Anwendung der Owens-Glasflaschenmaschine ein Beispiel für einseitige sozialpolitische Schutzmaßregeln des Unternehmertums. Diese durch den Amerikaner Owens erfundene Maschine, mit der täglich durchschnittlich 15000 Flaschen hergestellt werden können, leistet die Arbeit von 75 Glasbläsern, verlangt jedoch zu ihrer Bedienung (mit Berücksichtigung des Schichtwechsels) nur 4 Arbeitskräfte.

„Der Europäische Verband der Flaschenfabriken kaufte die Owens-Patente für 12000000 M. für die ganze Erde (mit Ausnahme von Nordamerika, Kanada, Mexiko, Japan und China) und setzte, um die ungünstigen Wirkungen für die Arbeiterschaft abzuschwächen, fest, daß die Maschine nur allmählich eingeführt werden dürfe.

Wie äußert sich nun ihr Einfluß auf die Produktion und die Arbeiter? Sicher wird, wenn die Maschine erst allgemeiner eingeführt ist, der dann einsetzende Nachlaß der Flaschenpreise die kleineren Glashütten, für die die Anschaffungskosten zu hoch sind, zur Einstellung dieser Produktion nötigen; es wird also die Konzentration der Flaschenindustrie in einigen Großbetrieben eintreten.

Eine plötzliche allgemeine Arbeitslosigkeit ist aber schon darum nicht zu befürchten, weil, wie oben angegeben, die Maschine erst allmählich eingeführt werden soll und kann. Außerdem hat der Europäische Verband der Flaschenfabriken in seinen Satzungen bestimmt, daß im ersten Jahre nach Einführung der Maschine in den einzelnen Werken höchstens 10% und in den folgenden nicht mehr als jedes Jahr 5% der überflüssigen Arbeiter entlassen werden sollen, um so die nicht zu vermeidenden Nachteile für die Arbeiterschaft nach Möglichkeit zu mildern. Vorläufig hat aber auch die Maschine nur ein beschränktes Arbeitsgebiet: sie kann nur bestimmte Typen herstellen; Sonderanfertigungen sind bisher noch dem Handbetrieb vorbehalten, ebenso auch die einem hohen Druck ausgesetzten Sektflaschen, die nach dem bisherigen Stande der Technik noch nicht maschinell angefertigt werden können. Es muß jedoch mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß die Maschine noch in dem Maße vervollkommnet wird, daß auch diese Sonderheiten dem Handbetrieb entzogen werden.

Die bei Einführung der Maschine befürchtete Anschwellung der Zahl der arbeitslosen Flaschenmacher ist bisher nicht eingetreten. Ein vorläufiger Vorteil für die Arbeiterschaft liegt auch darin, daß die Maschine ihre Kinderkrankheiten noch nicht überstanden hat. Ist die Zeit der Versuche aber erst einmal vorüber, ist die Maschine soweit verbessert worden, daß ein unregelmäßiges Arbeiten nicht mehr zu befürchten ist, und können mit ihr Flaschen jeder Art angefertigt werden, so wird die Lage der Flaschenmacher sich aller-

Digitized by Google

dings verschlechtern, da dann die Nachfrage nach ihrer qualifizierten Arbeitskraft beschränkt werden dürfte, jedoch ist es, wenn auch niemand sich dem Mitgefühl mit der Lage der Flaschenmacher verschließen wird, für das ganze Volk ein Segen, wenn eine so ungesunde und anstrengende Handarbeit von der Maschine übernommen wird. Auf die Dauer wirkt hier der technische Fortschritt sowohl in wirtschaftlicher als auch sozialer Hinsicht nur nützlich, mögen auch seine augenblicklichen Begleiterscheinungen zu bedauern sein.

Die Unternehmer haben sich bei Einführung der Owens-Maschine den Arbeitern gegenüber entgegenkommend gezeigt. Auch die organisierte Arbeiterschaft selbst wird nach Kräften die ausgeschalteten Berufsgenossen unterstützen ...

Jedenfalls bedeutet der technische Fortschritt, der sich in der Maschine verkörpert, zugleich ein kulturelles Vorwärtsschreiten, da die Maschine dem Menschen eine schwere, gesundheitsschädliche Arbeit abgenommen und ihm nur die Beaufsichtigung des Produktionsprozesses überlassen hat. Die Vorgänge bei Einführung der Flaschenmaschine zeigen uns, daß das heutige Unternehmertum im Vergleich mit dem ersten Arbeitgebergeschlecht in der englischen Textilindustrie mehr sozialpolitische Schulung hat, und daß es sich bei der Einführung technischer Verbesserungen nicht mehr ausschließlich von der Rücksicht auf Buchgewinn leiten läßt, sondern auch die Arbeiter und ihr Schicksal mit in Berücksichtigung zieht."

Das einst so gefürchtete Gespenst der Arbeitslosigkeit — besonders beim gelernten Arbeiter, dem ein Übergang zu einem anderen Beruf nur mit großen Opfern an Zeit und Geld oder auch wohl gar nicht möglich ist — im Gefolge des technischen Fortschrittes ist also auch heute noch nicht verschwunden; es hat aber seine größten Schrecken bereits eingebüßt, und die heutige Gesellschaft kann ihm schon mit gewissem Erfolg entgegenarbeiten. Auch die Rechtsordnung hat durch Zulassung der Freizügigkeit zur Verminderung oder Verkürzung der Arbeitslosigkeit beigetragen, indem es dem Arbeiter jetzt erleichtert ist, den Wohnsitz beim Verlust seiner Tätigkeit zu wechseln. Durch Beschleunigung und Verbilligung des Verkehrs mildert der technische Fortschritt selbst das Übel, das er an anderer Stelle dem Arbeiter zugefügt hat.

Noch stehen wir mitten im Fluß der technischen Entwicklung, und die Umschichtung der Arbeiterschaft macht sich heute noch stärker geltend als früher. Vorbeugende Wirtschaftspolitik ist besser als alle noch so gutgemeinte, aber erst nachträglich einsetzende Sozialpolitik! — Eine allgemeinere, nicht auf ein kleines Sondergebiet beschränkte Fachschulung muß es dem Arbeiter erleichtern, sich, wenn er durch Mechanisierung seiner bisherigen Tätigkeit sein Brot verliert, bald die Kenntnisse und Fähigkeiten eines anderen, seinem

Digitized by Google

bisherigen Arbeitsfelde verwandten Gebietes anzueignen. Daher ist Förderung aller auf Hebung des Volksbildungs- und besonders des technischen Unterrichtswesens gerichteten Bestrebungen zu fordern. Das heutige Maschinenproblem ist letzten Endes eine sozialpädagogische Frage: „Das Volk", sagt Naumann, „das es am besten fertig bringt, Qualitätsmenschen an Qualitätsmaschinen zu stellen, das wird nicht untergehen, das sammelt Schätze für die Zukunft."

B. Die Stellung der Technik im Erziehungswesen.

„Der deutsche Professor, der deutsche Chemiker und der deutsche Ingenieur sind eine viel größere Gefahr für den brittischen Ruhm und Englands Machtstellung als die deutsche Flotte."
Lord Haldane.

Mit den letzten Ausführungen ist schon angedeutet, welche Bedeutung der Ingenieur einer gründlichen vielseitigen Allgemeinbildung beimessen und welchen Wert er darauf legen muß, daß die Angehörigen der technischen Berufe vom gelernten Arbeiter bis zum wissenschaftlich gebildeten Ingenieur eine Fachbildung erhalten, die nicht zu spezialistisch gerichtet ist, sondern umfassende Grundlagen gibt, auf denen die Fortbildung in der Praxis und das Einschlagen anderer Fachrichtungen möglich ist.

Wir haben uns im folgenden hauptsächlich mit dem besonderen technischen Unterrichtswesen zu beschäftigen, können es uns aber nicht versagen, auch auf die allgemeinen Mittelschulen einzugehen, denn der Ingenieur muß auf der durch die Mittelschule (Gymnasium usw.) gegebenen Vorbildung weiterbauen, und muß, da er hier Mängel entdeckt zu haben glaubt, die Umgestaltung der Unterrichtspläne und -ziele fordern.

Zunächst vermag der Ingenieur, insonderheit der Hochschullehrer, nicht einzusehen, warum auf dem Gymnasium für bestimmte Wissensgebiete (Altphilologie, Theologie) schon Kenntnisse vermittelt werden, die man als Fachkenntnisse bezeichnen muß, während für die technischen Fächer nicht einmal die Grundlagen gegeben werden, die ohne weiteres von der Mittelschule gegeben werden könnten und die kein Fachwissen, sondern ein Allgemeinwissen, ein allgemein notwendiges Wissen darstellen.

Digitized by Google

Sodann erkennt der Ingenieur wie jeder im wirtschaftlichen Leben Stehende, daß die Vorbildung des Gymnasiums große Lücken auf Gebieten aufweist, die für das Bestehen im wirtschaftlichen Kampf sehr wichtig sind. Der Ingenieur sieht die „Weltfremdheit", das Unverständnis gegenüber den Fragen des wirtschaftlichen Lebens, die Unkenntnis in allem, was „sozial" heißt, das mangelhafte „soziale Gewissen", und der Ingenieur weiß, wie sich hier die Sünden der Schule am ganzen Volk rächen.

Der Ingenieur und Verkehrsmann kennt die Bedeutung unserer Stellung in der Weltwirtschaft. Er muß es also aufs tiefste bedauern, daß das Gymnasium über Weltgeschichte, Wirtschaftsgeographie, das Werden der Weltmächte, das Werden der Kolonialstaaten — kurz die Grundlagen der Weltwirtschaft nichts bringt. Wie sollen wir denn wieder aufsteigen, wenn der gebildete Nachwuchs zwar die Zänkereien in den vor 2000 Jahren vergangenen Stadtwirtschaften kennt, von den Grundlagen deutscher Stärke und von unserer Stellung im Weltengeschehen aber nichts weiß?

Der Ingenieur weiß, wie hohe allgemein bildende Werte in den bisher vernachlässigten Fächern (Mathematik, Naturwissenschaften, Zeichnen, Kulturgeschichte) enthalten sind. Er muß deren bessere Pflege in der Mittelschule daher hauptsächlich deswegen fordern, weil die Schüler, die sich nicht den Natur-, Wirtschafts- und technischen Wissenschaften zuwenden, sonst hiervon gar nichts oder zu wenig erfahren, weil dadurch also das allgemeine Bildungsniveau sinkt.

Von der Umgestaltung der Mittelschule wird der Vertreter der Technik vor allem folgendes fordern:

Im Deutschen, das den Mittelpunkt des gesamten Unterrichts bilden muß, ist neben Sprache und Literaturgeschichte Kultur und Heimatkunde mehr zu pflegen als bisher. Hierzu gehört auch Bürgerkunde und deutsches Wirtschaftsleben. Die geringe Freude am Vaterland, die leider auch in den höheren Kreisen zu beobachten ist, ist teilweise auf Unkenntnis in den einfachsten Dingen, also auf Sünden der Schule zurückzuführen. Es ist auch eine hohe Aufgabe der Schule, die höheren Kreise zu edlem Pflichtbewußtsein und geläutertem sozialem Empfinden gegenüber den ärmeren Volksschichten zu erziehen.

In der Geschichte wäre das Altertum kürzer zu behandeln, dagegen ist Weltgeschichte (von den großen Entdeckungen an) ein-

Digitized by Google

gehender zu treiben. Von der Geschichte Englands, Rußlands, Amerikas hören die Gymnasiasten fast gar nichts. Der Unterricht in Weltgeschichte muß mit einer Darstellung der die Gegenwart beherrschenden politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse abgeschlossen werden. Im Geschichtsunterricht ist vor allem Kulturgeschichte zu treiben, dagegen kann Kriegs- und Schlachtengeschichte erheblich zurücktreten. Staatsbürgerliche und soziale Gesinnung ist durch den Geschichtsunterricht zu wecken.

Der Unterricht in der Geographie wird jetzt fast ganz vernachlässigt. Es wäre zweckmäßig, ihr im Lehrplan der höheren Klassen einen breiten Raum anzuweisen. Hierbei müssen auch Völkerkunde, Wirtschafts-, Handels- und Verkehrsgeographie zu ihrem Recht kommen. Im geographischen Unterricht bietet sich auch Gelegenheit, das Kartenzeichnen, besonders in der Form häuslicher Aufgaben, zu pflegen.

Denn auf das Zeichnen ist besonderer Wert zu legen. In ihm sind allgemein bildende Werte von großer erzieherischer Bedeutung enthalten, die allerdings leider vielen Gebildeten unbekannt sind. Durch das Zeichnen läßt sich besonders das Anschauungsvermögen, die Beobachtungsgabe und der Raumsinn fördern. Neben dem Freihandzeichnen ist das geometrische Zeichnen zu pflegen. Die üblichen Arten graphischer Statistik müssen dem Schüler geläufig sein. Von besonderem erzieherischem Wert ist das Gedächtniszeichen. Auch in den anderen Lehrfächern ist das Zeichnen auszunutzen: eine kleine Skizze sagt oft mehr, als man mit tausend Worten erklären kann; es gibt kaum einen Beruf, für den das Zeichnen nicht von größtem Nutzen ist.

In der Mathematik ist das Lehrziel des Gymnasiums um, zugestalten. In ihr werden in den Oberklassen jetzt manche Gebiete nur so kurz angedeutet, daß der Durchschnittsschüler ihnen kein volles Verständnis entgegenbringen kann. Auf gewisse Gebiete kann unbedenklich verzichtet werden; notwendig ist dagegen Vertrautheit mit dem Begriff der „Veränderlichen“ und der „Funktion“; für das Leben ist für jeden Gebildeten eine gewisse Gewandtheit in der zeichnerischen Darstellung funktioneller Beziehungen wichtig; ferner sollte der Begriff des Differentialquotienten und des Integrals an einfachen anschaulichen Beispielen gelehrt werden. — Höhere Mathematik gehört aber nicht auf das Gymnasium; die Lehrpläne der Realgymnasien und besonders der Oberrealschulen gehen in

Digitized by Google

dieſer Beziehung ſogar zu weit. Auf die angewandte Mathematik, alſo ihre Beziehungen zu den praktiſchen Fächern, iſt beſonderer Wert zu legen; Meſſungen im Felde, Beiſpiele aus Wirtſchaft und Technik, Verknüpfung der arithmetiſchen Entwicklung mit der geometriſchen Zeichnung müſſen den Unterricht beleben, desgleichen geometriſche Darſtellungen aus dem Gebiet der Naturwiſſenſchaften.

Daß die Naturwiſſenſchaften auf dem Gymnaſium zu ſtiefmütterlich behandelt werden, iſt wohl allgemein anerkannt. Selbſt die einfachſten Grundlagen von Tier-, Pflanzen- und Mineralreich werden vernachläſſigt; Geologie wird überhaupt nicht getrieben, ebenſowenig Waſſerkunde, auch Biologie nicht; bezüglich der Nutztiere und Nutzpflanzen, ihrer Arten, Bedeutung, Verwertung hat man im Krieg bei der Mehrzahl der ſogenannten Gebildeten in wahre Abgründe von Unwiſſenheit blicken müſſen; die einfachſten Grundlagen der Ernährungsfragen und der Hygiene ſind den meiſten unbekannt. Hier muß gründlich Wandel geſchaffen werden. Der Unterricht in der Phyſik reicht bei manchen Gymnaſien jetzt aus, offenſichtlich hängt hier vieles von der Perſönlichkeit eines einzelnen Lehrers und der Güte des Laboratoriums ab. Dagegen genügt der Unterricht in der Chemie nicht einmal für beſcheidene Forderungen. Die Grundgeſetze der anorganiſchen Chemie müſſen bekannt ſein; aber auch aus der organiſchen Chemie ſollten die für das Leben und Vergehen der Menſchen, Tiere und Pflanzen, für die Landwirtſchaft, die Nahrungsmittelverſorgung, die Textilgewerbe wichtigſten Grundlagen vermittelt werden.

In den Naturwiſſenſchaften ſind Übungen in Laboratorien, Exkurſionen und Beſichtigungen zu ermöglichen; hier breitet ſich für wahlfreie Fächer der drei letzten Jahre ein großer Raum.

Im Sprachunterricht müßten die Vertreter der techniſchen Berufe auf Engliſch und Spaniſch den Hauptwert legen; denn das ſind die Sprachen, die wir im Weltwettbewerb brauchen. Auf Franzöſiſch könnte man dagegen vom Standpunkt des Verkehrsmannes, des Ingenieurs und des Kaufmanns verzichten, denn Franzöſiſch iſt keine Weltſprache, mag das auch noch ſo oft behauptet werden; jeder, der einmal „draußen geweſen“ iſt, weiß, daß man überall ohne Franzöſiſch auskommt. (Verfaſſer war auf einer einjährigen Weltreiſe nicht einmal genötigt, ſich der franzöſiſchen Sprache zu bedienen!) Ob in der franzöſiſchen

Digitized by Google

Sprache und Literatur besondere „Kulturwerte" enthalten sind, wagen wir zu bezweifeln. Lateinisch wird wegen der Bedeutung dieser Sprache für die Denkausbildung, als Wurzel anderer Sprachen, als Brücke von der Antiken zur Gegenwart und wegen ihrer Bedeutung für viele Wissenschaften niemand missen wollen. Dagegen zwingt uns die notwendige Sparsamkeit an Zeit und Kraft, auf die griechische Sprache verzichten zu müssen.[1])

[1]) Allerdings wird behauptet, daß das Gymnasium mit dem Griechisch stehe und falle und daß die Beseitigung den Todesstoß bedeute. Wir vermögen das nicht anzuerkennen; unserer Ansicht nach stecken im griechischen Sprachunterricht nicht die für ihn in Anspruch genommenen Werte; wohl aber wird hierauf eine Unsumme von Zeit und Geisteskraft verwendet, um die andere notwendige Ausbildungsgebiete betrogen werden.

Der griechischen Sprache als unmittelbarem Bildungselement einen besonderen Wert zuzuweisen, ist unberechtigt. Zweifellos ist sie schön, aber das sind andere Sprachen auch, deren Erlernung außerdem praktischen Wert haben würde; und für einen Deutschen stecken in der deutschen Sprache jedenfalls höhere Bildungswerte als in jeder fremden. Das Schöne zu lehren und zu pflegen ist gewiß eine hohe Aufgabe der Schule, aber es wird auf dem Gymnasium sehr vieles nicht gelehrt, was sehr schön ist und hohe Kulturwerte enthält.

Nun wird weiter behauptet, daß die griechische Sprache zum Verständnis der griechischen Kultur notwendig sei. Das ist ein Irrtum: Die Kenntnis einer fremden Sprache ist zur Erkenntnis einer fremden Kultur niemals notwendig. Zum Verständnis der gesamten darstellenden Kunst sind Sprachkenntnisse überhaupt nicht erforderlich; — Italienisch verstehen die wenigsten Deutschen, von den Werken der italienischen Meister verstehen die Deutschen aber durchschnittlich mehr als die Italiener. Von den griechischen Werken haben wir meisterhafte Übersetzungen. Die griechische Kultur ist außerdem keine einheitliche, es sind in ihr zahlreiche andere Einflüsse vorhanden. Ist schon jemand für das Erlernen der entsprechenden Sprachen eingetreten? Wie ist es außerdem mit den anderen Kulturkreisen?

Was müßten die Gymnasiasten alles an fremden Sprachen lernen, wenn sie in die Gesamtkultur eingeführt werden sollten? Es wird aber ein Kulturkreis herausgegriffen, dem zu Liebe alle anderen zurückgesetzt werden; ein zweistündiger Unterricht in der Prima über Gesamtkultur vermittelt mehr Kulturwerte als der sechs- bis siebenstündige griechische Sprachunterricht während sechs Jahren vermitteln kann.

Und kann man jetzt nach diesem Ringen des Deutschtums gegen die ganze Welt behaupten, daß die Antike uns Treue, Mut, Vaterlandsliebe lehren müsse? Glaubt man wirklich, daß künftig die Oberlehrer, die draußen ihre Kompagnien und Bataillone geführt haben, der Stubengelehrsamkeit und verstaubter Schriften bedürfen, um ihren Jüngern die edelsten Tugenden des Deutschen einzuimpfen?

Digitized by Google

Der Ingenieur muß auch zu einer Frage Stellung nehmen die, von grundlegender Bedeutung für die gesamten Lehrpläne ist, nämlich zu dem Einschnitt, den die Ausbildung durch das sogenannte „Einjährigenexamen" erleidet. Zahlreiche Lehrkräfte beklagen nichts so sehr wie den „Mißbrauch" der Schule zur Erlangung des Berechtigungsscheines. Es ist nun die Anschauung hervorgetreten, daß dieses Übel verschwinden werde, weil die Einrichtung des einjährigenfreiwilligen Dienstes verschwinden wird. Damit ist aber noch nicht gesagt, daß nun auch die Schüler verschwinden, die das Gymnasium nur bis zur Obersekunda oder Prima besuchen. Es gibt vielmehr eine große Menge von Berufen, die von ihren Anwärtern das „Einjährige" bzw. die Primareife verlangen. Hierher gehören nicht nur die Massen der mittleren Beamten sondern auch eine Menge von freien Berufen, unter ihnen auch die mittleren technischen.

Jedenfalls gibt es zwischen den Berufen, für welche die Volksschule ausreichend ist, und den Berufen, für die das Abiturientenexamen gefordert werden muß, eine große Mittelschicht, der eine mittlere, aber harmonische Vorbildung gewährleistet werden muß. Dieser Aufgabe kann und darf sich das Gymnasium nicht entziehen; es kann das nicht, denn es kann keinen Schüler zum Besuche der oberen Klassen zwingen; es darf das nicht, denn es würde damit die für das Vaterland so wichtigen Mittelschichten schwer treffen. Das Gymnasium darf diese Schüler nicht als „minderwertig" bezeichnen, das würde ein nach diesem Kriege unverständliches und unverzeihliches unsoziales Empfinden sein, dem jeder entgegentreten muß, der sein Vaterland lieb hat und der weiß, welche Leistungen wir gerade den mittleren Berufsschichten zu danken haben.

Da der vor der Obersekunda liegende Einschnitt unvermeidlich ist, so darf man ihn weder bekämpfen noch totschweigen; man muß ihm vielmehr seinen notwendigen bestimmenden Einfluß in den Lehrplänen sichern, man muß denen, die nur bis hierhin die Schule besuchen können, eine harmonische abgeschlossene Bildung sichern und man muß, auf dieser weiterbauend, denen, die das Abiturientenexamen

---

Unser Lehrerstand hat im Krieg mehr als viele anderen Berufe geblutet; Männer, die in Ost und West deutsche Geschichte erlebt haben, brauchen nicht mehr aus griechischen Schriften zu lernen und zu lehren, was der deutsche Jüngling dem Vaterland und der Gesamtkultur schuldig ist. Ähnliches haben die alten Griechen ihren Lehrern und Söhnen jedenfalls nicht zugemutet!

Digitized by Google

ablegen, in den letzten Jahren die besonderen Kenntnisse und Fähigkeiten vermitteln, die für die höheren Berufe notwendig sind.

Das technische und gewerbliche Unterrichtswesen ist recht jungen Datums; es geht in den Bauingenieurwissenschaften nur bis auf die Zeiten des Merkantilismus zurück, im Maschineningenieurwesen ist es noch jünger.[1]) Wir müssen aber annehmen, daß es bei den alten Kulturvölkern und bei den Römern Bauschulen gegeben hat, da die Erschaffung der Meisterwerke im Wasser-, Brücken-, Tempelbau usw. ohne hohes technisches Wissen und Können als unmöglich bezeichnet werden darf. Ebenso müssen wir für die Architekten des Mittelalters und der Renaissance eine Ausbildung nach der künstlerischen und der konstruktiv-technischen Seite hin voraussetzen. Ob hierbei regelrechter Schulbetrieb — das regel- und planmäßige Unterweisen vieler durch einen Lehrer — oder „Meisterbildung" — die Aneignung der Kenntnisse des Meisters durch seine Gehilfen — vorherrschend gewesen ist, mag dahingestellt bleiben, denn diese Frage scheint noch wenig geklärt zu sein.

Vom Zeitalter der Merkantilisten an erforderte der Bau von Straßen, Brücken, Schiffen, Kanälen und Festungen und der Dienst der Pionier- und Artillerieoffiziere eine bessere Beherrschung der Technik, und dies führte zur Anlage von technischen Schulen, von denen als die bedeutendste die école polytechnique bezeichnet werden darf, die dem französischen Volk so manchen hervorragenden Ingenieur und Offizier gestellt hat. Sie ist aus der 1748 gegründeten école du génie militaire und der 1747 errichteten école des ponts et chaussées hervorgegangen.

Frankreich erkannte schon damals, daß die leitenden Techniker mit einem nur handwerksmäßigen Können nicht auskommen, sondern einer wissenschaftlichen Ausbildung bedürfen und daß die höhere Mathematik und die Naturwissenschaften unentbehrliche Grundlagen für die Ausbildung des höheren Ingenieurs sind. In Anlehnung an das französische Vorbild entstanden auch in den Ländern deutscher Zunge Schulen, die man als „technische Akademien" bezeichnen kann;

---

[1]) Vom Schrifttum sind die Verhandlungen des Deutschen Ausschusses für technisches Schulwesen am wichtigsten. Zahlreiche Aufsätze grundlegender Bedeutung finden sich in „Technik und Wirtschaft".

Gute Übersichten über die verschiedenen Arten technischer Schulen finden sich im „Handbuch der Politik", zwölftes Hauptstück: Schulwesen, an das wir uns in der folgenden Darstellung teilweise anlehnen.

Digitized by Google

— einige von ihnen haben sich unter der Fürsorge der Staatsregierungen höher entwickelt und sind schließlich in „Technische Hochschulen" umgewandelt worden. Die weiteren Fortschritte der Technik und die gewaltige Vermehrung der Gütererzeugung weckten das Bedürfnis nach einer steigenden Zahl von Technikern, und diesem Bedürfnis nach technischen und gewerblichem Nachwuchs wurden Staaten, Gemeinden und Private dadurch gerecht, daß sie etwa von der Mitte des 19. Jahrhunderts ab eine Fülle technischer Schulen der verschiedensten Art schufen. Verschieden war die Vorbildung der Schüler, aber auch der Lehrer, verschieden waren die Unterrichtsgebiete, -methoden und -mittel, verschieden waren die Ziele. Zweifellos sind in der damaligen Zeit Fehler begangen worden, indem einzelne Staaten sich des technischen Unterrichts nicht genügend annahmen, sondern den Dingen ihren Lauf ließen; auch ist versäumt worden, die Gründung und den Betrieb technischer Lehranstalten durch Privatpersonen von Anfang an zu überwachen und in die richtigen Bahnen zu lenken. „In den siebziger und achtziger Jahren wurden zahlreiche Privatanstalten gegründet, meist unter dem Namen „Technikum" (Baugewerkschule, Maschinenbauschule). Der Mangel einer gesetzlichen Regelung, speziell einer Konzessionspflicht, ließ zahlreiche Mißbräuche aufkommen; die Anstalten wurden in erster Linie von dem Unternehmen des Gewinns halber betrieben, durch marktschreierische Reklame wurden Besucher angelockt, und sobald die Anstalt auf diese Weise zu einer gewissen äußerlichen Blüte gelangt war, suchte der Unternehmer sie mit möglichstem Gewinn weiter zu veräußern, um an einem anderen Ort mit Neugründung einer ähnlichen Anstalt fortzufahren. Gewöhnlich sahen sich die betreffenden Gemeinden zur Übernahme der Anstalten genötigt, da sie an dem Fortbestand mehr oder weniger stark interessiert waren. Es war die „Gründerzeit" im technischen Mittelschulwesen; ihr verdanken eine große Zahl derartiger Anstalten ihre Existenz." [1])

Das sind harte, aber leider wahre Worte. Auch heute noch kranken wir daran, daß einzelne technische Mittelschulen mehr scheinen wollen, als sie sind, wobei die Verbrämung mit „akademischen" Äußerlichkeiten eine gewisse Rolle spielt. Bei Privatanstalten spielt dabei der Gelderwerb, bei solchen kleiner Städte die Existenz der vielen von den „Studenten" lebenden kleinen Leute

[1]) Geh. Ministerialrat Stegemann im „Handbuch der Politik" a. a. O., S. 570.

Digitized by Google

eine Hauptrolle. Zweifellos liegt sowohl für die Technik im Inland als auch für die Betätigung deutscher Intelligenz im Ausland eine Gefahr darin, daß junge Leute mit nicht ausreichender Vorbildung auf einer solchen Schule „studieren", dabei auch das „studentische" Wesen eifrig pflegen und dann glauben, vollwertige „Ingenieure" zu sein. Solche „Ingenieure" kennen vielfach die Grenzen ihres Wissens und Könnens nicht, die falsche Erziehung führt zu falschen Maßnahmen, deren Folgen sich in unwirtschaftlichen Anlagen, aber auch in Unfällen geltend machen. Es ist daher zu begrüßen, daß die meisten deutschen Regierungen dieser Frage nun ihre Aufmerksamkeit widmen.

Glücklicherweise haben sich die Anschauungen jetzt wenigstens in den führenden Kreisen und auch im Schoße der meisten Regierungen so abgeklärt, daß nur noch drei Arten von technischen Schulen anerkannt werden.[1]) Die drei Arten von technischen Unterrichtsanstalten sind:

1. technische Arbeiterschulen,
2. technische Mittelschulen,
3. technische Hochschulen.

Technische Arbeiterschulen.[2])

Die Unterstufe des gewerblichen Unterrichtswesens bildet der Unterricht des gewöhnlichen gewerblichen Nachwuchses, also der „gelernten" Arbeiter, im Handwerk „Gesellen" genannt. Ausgehend von der Volksschule bildet die Grundlage für den Unterricht die Fortbildungsschule gewerblichen Charakters. Ausgangspunkt ist die Bestimmung der Reichsgewerbeordnung, die dem Lehrherrn die Verpflichtung auferlegt, für den Schulbesuch des Lehrlings zu sorgen. Wenn reichsgesetzlich der Schulzwang auch nicht besteht, so haben doch die meisten Bundesstaaten die „Pflichtfortbildungsschule" eingeführt.

Unterrichtsfächer sind zunächst die dem Berufe dienenden Disziplinen, sodann die allgemein bildenden Fächer (Deutsch, Rechnen u. a.), und zwar in Anwendung auf den gewerblichen Zweck (Geschäftsaufsatz, Buchführung, Kalkulation, Korrespondenz), und end-

[1]) Vgl. Abhandlungen des Ausschusses für technisches Unterrichtswesen, Band I, S. 159.

[2]) Vgl. Stegemann a. a. O.

Digitized by Google

lich Fächer, die der staatsbürgerlichen Erziehung bzw. Belehrung dienen, diese letzteren oft nicht als besondere Unterrichtsgegenstände sondern an geeigneter Stelle (z. B. Deutsch) in andere Fächer verwoben.

Der Unterricht wird meist in den gewöhnlichen Formen des Schulunterrichts erteilt, und zwar so, daß die Unterrichtsfächer möglichst nach den einzelnen Berufen geordnet sind, so daß das Fachliche stets im Mittelpunkt des Unterrichts steht (Berufskunde). Demgegenüber wird neuerdings auch die Lehrwerkstätte als Grundlage des gesamten gewerblichen Unterrichts empfohlen, zuerst von dem Stadtschulrat Kerschensteiner in München, welcher dort das gesamte gewerbliche Unterrichtswesen auf dieser Basis neu organisiert hat. Die Anschauungen hierüber sind noch geteilt; den unzweifelhaften großen Vorzügen (praktischere Gestaltung des Unterrichts) steht u. a. das Bedenken gegenüber, daß die sehr kostspielige Einrichtung nur in großen Städten durchführbar erscheint, so daß die kleineren Orte und das platte Land ausscheiden und dadurch die Lehrlinge noch mehr von dort fortgezogen werden.

Als beste Form des Unterrichts wird vielfach die Meisterlehre empfohlen: besonders tüchtigen, zuverlässigen Handwerksmeistern wird gegen staatliche Vergütung die Ausbildung von Lehrlingen nach einem bestimmten Arbeitsplan übertragen, dessen Innehaltung überwacht wird. Nennenswerte Verbreitung hat dies indes noch nicht gefunden, obwohl an sich seine Vorzüge anzuerkennen sein dürften.

Als Lehrkräfte kommen in Betracht Volksschullehrer und Handwerksmeister bzw. technisch vorgebildete Persönlichkeiten. Erstere, mit besserer pädagogischer Erfahrung, eignen sich mehr für die allgemein bildenden Fächer (Deutsch, Rechnen), letztere für die praktischen Fächer (Fachzeichnen, Materialienkunde). Die Lehrer unterrichten zumeist im Nebenamt; neuerdings, namentlich wo Tagesunterricht ist, wird versucht, mit hauptamtlicher Anstellung vorzugehen, besonders an größeren Schulen. Für die Ausbildung der Lehrer bestehen in den einzelnen Staaten verschiedene Einrichtungen, entweder Kurse von kürzerer Dauer oder länger dauernde, studienartige Ausbildung an besonderen Instituten, letzteres besonders in Baden, Württemberg und Bayern. Besondere Verdienste auf diesem Gebiet hat sich der „Deutsche Verein für das Fortbildungsschulwesen" erworben.

Digitized by Google

Technische Mittelschulen.

Die technischen Mittelschulen dienen der Ausbildung der über den Handwerkern, Meistern, Monteuren stehenden mittleren Techniker, die aber bei größeren und schwierigeren Arbeiten wieder der Anleitung und Überwachung durch den wirklichen Ingenieur (Architekten) bedürfen.

Die Schulen sind nach Fachrichtungen getrennt, die wichtigsten werden im folgenden kurz gekennzeichnet:

Baugewerkschulen: Sie sind in Preußen mit Ausnahme der städtischen Anstalten Berlin und Düsseldorf sämtlich verstaatlicht; in den übrigen Staaten sind sie teils Staats-, teils Gemeinde-, teils Privatanstalten, letztere zuweilen mit Staats- oder Gemeindeunterstützung. Neben gegenseitiger Anerkennung einzelner Anstalten bestehen zwischen Preußen und den übrigen Staaten besondere Abmachungen. Die Baugewerkschulen dienen heute der Ausbildung der Baugewerksmeister (die staatlich anerkannten gewähren ihren Absolventen Vorrechte bei der Meisterprüfung), daneben derjenigen von „Technikern", d. h. Leuten, die die von höheren Architekten (Ingenieuren) hergestellten Entwürfe zeichnerisch durcharbeiten, veranschlagen, Baurechnungen aufstellen, die ganze Klein- und Bureauarbeit ausführen, kurz den höheren Architekten entlasten. Aus den Technikern gehen zumeist die mittleren Baubeamten der staatlichen und kommunalen Hoch- und Tiefbauverwaltungen hervor (Bausekretäre, Bauwarte, technische Eisenbahnsekretäre, Bahnmeister u. a.); die Abgangsprüfungen der staatlichen bzw. staatlich anerkannten Anstalten gewähren Berechtigung für diese Laufbahn.

Maschinenbauschulen. Sie haben sich ähnlich wie die Baugewerkschulen entwickelt und dienen der Ausbildung der „Techniker" auf dem Gebiet des Maschinenbaus und der Elektrotechnik. In Preußen besteht zum Teil Trennung in höhere und niedere Maschinenbauschulen. Daneben gibt es auch eine Reihe von Fachschulen für Spezialzweige der Metallindustrie (Bronze, Edelmetalle, Stahlwaren, Feinmechanik, Elektrotechnik, Uhrmacherei).

Fachschulen für Textilindustrie. Aus den alten Spinnschulen, später Webschulen entstanden mit der fortschreitenden Entwicklung der mechanischen Weberei allmählich die modernen Textilschulen mit ihren Nebenabteilungen für Spinnerei, Seilerei, Färberei,

Digitized by Google

Appretur, Wirkerei, Posamentiererei, Stickerei, Konfektion, daneben auch noch Klöppelschulen.

Verschiedene Arten gewerblicher Fachschulen. Hier sind namentlich noch zu nennen die Fachschulen für Keramik und Ziegelei (letztere auch an Baugewerkschulen angegliedert), für Glasindustrie, photographische Lehranstalten, Musikinstrumentenschulen.

Besonders zu erwähnen sind die Fachschulen für See- und Binnenschiffahrt (Dampfschiffs-Maschinistenschulen, Navigationsschulen, Schifferschulen) sowie die Bergschulen.

Kunstgewerbeschulen. Den ersten Anstoß zur Errichtung von Kunstgewerbeschulen gab die Londoner Weltausstellung von 1851 und das in der Folge einsetzende Bestreben, die Vorherrschaft des französischen Kunstgewerbes zu brechen. Der hieraus hervorgegangenen Errichtung des South-Kensington-Museums schließen sich die Kunstgewerbemuseen und die damit verbundenen Lehranstalten an: 1863 Wien, 1867 Berlin, demnächst München, Nürnberg, Karlsruhe, Dresden u. a. Von den Anstalten sind zur Zeit noch manche in der Entwicklung begriffen, auch über System und Einrichtung des kunstgewerblichen Unterrichts gehen die Meinungen, namentlich in neuester Zeit, noch auseinander.

Technische Hochschulen.[1])

Unter „technischen Hochschulen" sind nur die staatlichen Anstalten mit wirklichem Hochschulcharakter und akademischer Lehr- und Lernfreiheit zu verstehen, die von ihren Studierenden das Abiturientenzeugnis einer neunklassigen Mittelschule verlangen. Den deutschen technischen Hochschulen sind von Anstalten deutscher Zunge gleich zu achten: Zürich, Wien, Prag, Brünn. In Frankreich ist die école politechnique als technische Hochschule zu betrachten, in Amerika können als solche nur die besten „Technical colleges" und „Technical Universities" oder die technischen Fakultäten wirklicher Universitäten gelten.[2]) England besitzt keine technische Hochschule, ist aber bemüht, sich solche nach deutschem Vorbild zu schaffen.

[1]) Vgl. „Handbuch der Politik" a. a. O., S. 588. Dort finden sich weitere Literaturangaben. Wichtig ist ferner der Abschnitt „Hochschulfragen im allgemeinen" von Th. Ziegler a. a. O., S. 574.

[2]) Das amerikanische Wort „High School" bedeutet nicht „Hochschule" sondern „Mittelschule", eine Technical High School ist also eine technische Fachschule.

Digitized by Google

Die technischen Hochschulen gliedern sich in eine Reihe von Abteilungen, die den Fakultäten der Universitäten entsprechen. Bei fast allen Anstalten sind Abteilungen vorhanden für:

I. Architektur (Hochbau),
II. Bauingenieurwissenschaften (früher oft mit Unrecht „Tiefbau" genannt),
III. Maschineningenieurwissenschaften einschließlich Elektrotechnik,
IV. Chemie und Hüttenkunde,
V. Allgemeine Wissenschaften.

Dazu kommen bei einzelnen Anstalten noch hinzu: Schiffs- und Schiffsmaschinenbau, Forstwesen, Bergfach, Handel.

Zum Verständnis des Folgenden sei noch bemerkt, daß sich die Abteilung für „allgemeine Wissenschaften" in mehrere Zweige gliedert, nämlich für:

a) Mathematik und Naturwissenschaften,[1])
b) Literatur, Sprachen, Philosophie und Geschichte,
c) Wirtschafts- und Rechtskunde.

---

[1]) Es sei hier aber der Anschauung entgegengetreten, daß die Technik eine Art angewandte Mathematik und Naturwissenschaft sei. Zweifellos verdankt die Technik ihnen sehr viel, aber sie ist nicht eine Folge von ihnen, sondern steht selbständig neben ihnen. Die Technik (das Bauen von Wohnungen, Tempeln, Brücken, Wegen, Schiffen, die Herstellung von Maschinen und Kriegsgerät) entspringt wirtschaftlichen Bedürfnissen, zu denen sich auch noch solche religiöser, politischer und militärischer Art gesellen. Die Anfänge der Technik sind — ohne mathematische und naturwissenschaftliche Kenntnisse — meist empirischer Natur; es wird dabei allerdings viel Stoff und Kraft vergeudet, aber die wirtschaftliche Aufgabe wird doch gelöst und erst später wendet der Ingenieur das mathematisch-naturwissenschaftliche Rüstzeug an, um ständig wirtschaftlicher, Stoff und Kraft sparend, zu schaffen. Viele große Fortschritte der Technik sind so auf empirischem Wege erfolgt (man denke z. B. an das Flugwesen), und die Wissenschaft ist ihnen zögernd und manchmal zunächst kopfschüttelnd gefolgt; der Ingenieur ist eben kein Nur-Wissenschaftler, sondern gleichzeitig ein Schaffender, viele große Ingenieure sind mehr Künstler, die mit Empfinden, scharfem Blick und mit dem Willen schaffen, als Gelehrte, die mit dem Geist arbeiten.

Man darf auch nicht übersehen, daß große Gebiete der Naturwissenschaften erst dadurch zur heutigen Bedeutung aufgestiegen sind, daß Technik und Verkehr die Erforschung verlangten und auch die notwendigen Geld- und Hilfsmittel zur Verfügung stellten; es sei z. B. auf die Geologie verwiesen, die erst durch den Wasserbau und die Wasserwirtschaft, mehr noch durch den Eisenbahn- und Tunnelbau, vor allem aber durch den Bergbau groß geworden ist.

Digitized by Google

Selbstverständlich ist die Einteilung in Abteilungen nicht bei allen Hochschulen die gleiche; auch tritt die Gliederung der Abteilung für allgemeine Wissenschaften nach außen kaum in die Erscheinung.

Das Studium ist vierjährig. Die ersten vier Semester, nach denen das sogenannte „Vorexamen" (mit dem „Physikum" der Mediziner zu vergleichen) abgelegt wird, sind hauptsächlich den „vorbereitenden" Fächern (Mathematik und Naturwissenschaften) gewidmet, außerdem den Anfangsgründen des Fachstudiums. Die vier Semester nach dem Vorexamen umfassen das eigentliche Fachstudium.

Das Studium an der technischen Hochschule umfaßt:

a) Vorträge der Dozenten;
b) Übungen, in denen Entwürfe einschließlich der erforderlichen Berechnungen durchgearbeitet worden,
c) Seminararbeiten,
d) Arbeiten in den verschiedenen Laboratorien und Prüfeanstalten (vgl. unten),
e) Exkursionen und Besichtigungen.

Weil bei den Arbeiten unter b) „gezeichnet" wird, herrscht vielfach die irrige Anschauung, das „Zeichnen" sei die Hauptsache in den technischen Berufen und diese beruhten daher hauptsächlich auf Handfertigkeit; diese Anschauung ist irrig: das Zeichnen ist nur die Sprache des Technikers, mit der er einen Teil seines Wissens und Könnens ausdrückt.

Die technischen Hochschulen müssen, weil sich die verschiedenen Lehrgebiete planmäßig aufeinander aufbauen, „Studienpläne" aufstellen, und es hat sich mehr und mehr als nötig erwiesen, für jedes Studienjahr eine Art von „Pflichtfächern" den Studierenden zwar nicht vorzuschreiben, aber zu empfehlen; die Studierenden halten sich auch meist ziemlich streng an diese Vorschläge, und der Erfolg gibt dem System recht. Das Examen übt außerdem einen gewissen Zwang zum Besuch der Übungen und Laboratorien aus; die akademische Freiheit leidet hierunter nicht.

Der schnellen Entwicklung der technischen Wissenschaften entsprechend befinden sich die Studienpläne in einer ständigen Fortentwicklung, die sich oft nur unter Kämpfen durchsetzt. Die Entwicklung muß zunächst den Fortschritten der Technik Rechnung tragen, also neue Fachgebiete aufnehmen: noch vor einem Jahr-

Digitized by Google

zehnt wurden Explosionsmotoren, Automobile, Luftschiffahrt, Dampfturbinen, große Gebiete der Elektrotechnik kaum betrieben, heute sind es Wissensgebiete, denen jeder Studierende des Maschinenbaus sich widmen muß, und auch die schon länger betriebenen Fächer haben ihren Inhalt erweitert oder umgestaltet.

Die Vertiefung des Fachstudiums erfordert eine gewisse Spezialisierung. Es müssen nämlich allen Studierenden der gleichen Abteilung die Grundlagen ihres Fachwissens gleichmäßig geboten werden, es sollte aber den Studierenden freigestellt sein, sich — besonders im vierten Studienjahr — zu spezialisieren, indem sie ein Sondergebiet stärker betonen und dann auch im Diplomhauptexamen hierin eingehender geprüft werden. So gliedern sich z. B. die Bauingenieurwissenschaften (Abteilung II) tatsächlich in folgende Gebiete: in die allgemeine Grundlage der Statik, dann in Brückenbau, Wasserbau und Wasserwirtschaft, Eisenbahnwesen, Städtebau.

Eine mäßige Spezialisierung ist nicht ungesund, sie ermöglicht vielmehr Vertiefung durch die Bearbeitung großer Aufgaben, bei denen sich der Professor dem einzelnen oder kleinen Gruppen besonders eingehend widmen kann. — Großer Wert muß sodann darauf gelegt werden, daß die Studierenden im Laboratorium selbständig arbeiten. Die Hochschulen müssen zu diesem Zweck mit guten Laboratorien ausgestattet sein; einzelne dieser Laboratorien genießen einen Weltruf; von großer Bedeutung sind auch die Versuchsanstalten für Flußbau, Schiffbau, Lokomotivbau u. dgl.

Unsere Zeit erfordert die Erweiterung des technischen Studiums nach der wirtschaftlichen und rechtlichen Seite hin, denn der Ingenieur schafft innerhalb bestimmter rechtlicher Rahmen für die Volkswirtschaft. In beweglichen Worten sind hierfür die großen technischen Verbände eingetreten.

„Die technische Leistung vollzieht sich niemals so, daß allein das im engeren Sinn „technisch Mögliche" in Frage stünde, sie vollzieht sich vielmehr stets unter Berücksichtigung der gegebenen rechtlichen, sozialen und wirtschaftlichen Verhältnisse. Die technische Leistung ist ein Ausgleich zwischen dem technisch Möglichen einerseits und dem rechtlich und ethisch Zulässigen sowie dem wirtschaftlich Erfolgreichen andererseits ... Gerade in ihrer engeren Berufssphäre sollen die akademischen Techniker die stete Bindung ihres Wirkens an Paragraph und Preis nicht als einen fremden und lästigen Zwang empfinden, sie sollen vielmehr für diesen bedingenden Zusammenhang ein wissenschaftliches Verständnis schon auf der Hochschule gewinnen.

Digitized by Google

Der Unterrichtsbetrieb der technischen Hochschulen ist so einzurichten, daß die Studierenden die Möglichkeit einer harmonischen, weitere Lebensgebiete umfassenden Ausbildung gewinnen, die sie befähigt, über die Grenzen der eigentlich technischen Tätigkeit hinaus, immer auf deren Grundlage, sich tätig regelnd und leitend an der Pflege und Hebung unseres nationalen Kulturzustandes zu beteiligen."

Zur Befriedigung dieser Forderung ist das Studium nach drei Richtungen hin zu ergänzen:

a) Es ist eine allgemeine Rechts- und Verwaltungskunde zu geben; außerdem sind die Rechts- und Verwaltungsfragen, die für die verschiedenen Arten von Ingenieuren von besonderer Bedeutung sind, in jeder Abteilung eingehender zu behandeln. Für Bauingenieure kommen z. B. in Betracht: Arbeiterfürsorge, Unfallverhütung, Wasserrecht, Fluchtliniengesetz, Verkehrsrecht (Eisenbahngesetze), Enteignung, Planfeststellungsverfahren.

b) Im unmittelbaren Zusammenhang mit der Erörterung des rein „Technischen" ist jedesmal die technisch-wirtschaftliche Seite zu behandeln. Der Ingenieur hat fast nie das konstruktive Beste, sondern er hat das wirtschaftlich Richtige zu leisten; er hat das Grundgesetz der Wirtschaftlichkeit zu erfüllen: mit dem kleinsten Aufwand von Mitteln ist das den Zweck Erfüllende zu schaffen. Läßt sich die Erziehung zum richtigen wirtschaftlichen Durchdringen der technischen Aufgaben nur im Zusammenhang mit dem Konstruktiven bewirken, so muß dies noch ergänzt werden durch Vorträge über Selbstkostenermittlung, Finanzierung, Bilanzen, Fabrikbuchhaltung usw. und sollte noch vertieft werden durch Übungsaufgaben (z. B. aus dem Gebiet der Rentabilitätsberechnungen).

c) Die dritte Gruppe umfaßt die eigentliche Volkswirtschaftslehre, von der die Grundlagen und die für den Techniker besonders wichtigen Gebiete eingehend behandelt werden müssen.

Man darf erwarten, daß die jetzt heranwachsende Ingenieurgeneration den wirtschaftlichen Fragen usw. mit großem Verständnis gegenüberstehen wird, denn allenthalben zeigt sich bei den Studierenden Lust und Liebe für diese Gebiete. Von der Pflege der wirtschaftlichen Fächer an den technischen Hochschulen darf man sich auch eine Befruchtung für die nationalökonomische Wissenschaft versprechen.

Der Studierende beschließt seine (theoretische) Ausbildung auf der technischen Hochschule mit der Ablegung des Diplomexamens,

Digitized by Google

nachdem er von der Hochschule zum „Diplomingenieur“ ernannt wird. Mit der Ernennung erhält der nunmehrige „Dipl.-Ing.“ wichtige Befugnisse, z. B. das Recht, statische Berechnungen endgültig aufzustellen und zu prüfen, schwierige und gefahrvolle Bauten als selbständiger Leiter auszuführen. Mit Rücksicht auf die großen Rechte einerseits, die großen im Bauwesen schlummernden Gefahren andererseits, auch mit Rücksicht auf die hohe Verantwortung des Diplomingenieurs als Vorgesetzter zahlreicher Untergebener und als Verfüger über große Geldsummen ist es Pflicht der Hochschulen, das Diplomexamen streng zu handhaben und nur junge Leute mit dem Diplom zu entlassen, denen soviel Verantwortung zugemutet werden kann.

Nun werden in den Großbetrieben jeglicher Art, seien es Staats- oder Gemeindeverwaltungen oder Privatunternehmungen, heute so hohe und so verschiedenartige Ansprüche an die leitenden Männer gestellt, daß diese Betriebe mit Beamten einer Fachrichtung nicht mehr auskommen. Die allgemeine Landesverwaltung bedarf z. B. der Juristen, Ärzte, Schulmänner, Wasserbauer, Architekten, Verkehrsmänner; eine Eisenbahn bedarf der Juristen, Nationalökonomen, Maschineningenieure, Bauingenieure, Architekten und auch noch der Chemiker, Geologen, Geodäten. Allein steht heute der einzelne Beruf nur in den Spezialverwaltungen (Schule, Kirche, Bergbau), aber auch da ist ein Zusammenarbeiten mit anderen Berufen in vielen wichtigen Zweigen notwendig. Die Vertreter der verschiedenen Fachrichtungen kommen nun von verschiedenen Hochschulen (Universitäten und technischen Hochschulen) und es sind ihnen verschiedene Denkweisen anerzogen; in dem einheitlichen Betrieb soll aber im Endzweck ein einheitliches Schaffen erzielt werden. Da ist es notwendig, daß nach dem Studium und nach den Prüfungen die verschiedenen Fachrichtungen sich kennen, sich gegenseitig achten und verstehen lernen. Anfänglich wird natürlich jeder seine Fachbildung für die beste, er wird die in sein Fachgebiet hineinspielenden Fragen für die wichtigsten halten, er wird den anderen Fragen vielleicht mit wenig Verständnis für deren Schwierigkeiten, also vielleicht mit etwas Geringschätzung gegenübertreten.

Allen Reibungen, die sich hieraus — zum Schaden der Betriebe — ergeben können, wird jedenfalls am besten vorgebeugt, wenn die verschiedenen Berufe zu gegenseitigem Verständnis er-

Digitized by Google

zogen werden, und das dürfte am besten durch „Fortbildungskurse“ geschehen.

Diese sind aber auch noch aus anderen Gründen nötig: Zunächst kann die Hochschule dem Studierenden bestimmte Kenntnisse kaum übermitteln, nämlich die nicht, zu deren Erfassen reifere Jahre, praktische Betätigung im Betrieb und Menschenkenntnis erforderlich ist. Sodann ist es das Kennzeichen unseres technischen Zeitalters, daß die Technik sich schnell entwickelt, daß also die älteren Ingenieure manche Fachgebiete auf der Hochschule gar nicht oder nur andeutungsweise bearbeitet haben und nun der systematischen Unterweisung in den neu sich bildenden Fächern bedürfen.

Diesen verschiedenen Gedanken entsprechend wird man es als eine besondere Aufgabe der Ausbildung der Ingenieure und der anderen auf ihre Mitarbeit angewiesenen Berufe betrachten können, daß Fortbildungskurse gehalten werden, die je nach dem verschiedenen Zweck sich in folgende Gruppen einordnen lassen:

a) Der junge Diplomingenieur sollte Fortbildungskurse besuchen, die von Juristen und Nationalökonomen gehalten werden, um sich juristische und volkswirtschaftliche Kenntnisse zu verschaffen und um die Denkweise der Juristen usw. kennen zu lernen.

b) Dem älteren im Leben stehenden Ingenieur sollte Gelegenheit gegeben werden, neben den unter a) genannten Kursen auch Fortbildungskurse zu besuchen, die, von den Lehrkräften der technischen Hochschulen veranstaltet, den neuen Errungenschaften der technischen Fachgebiete gewidmet sind.

c) Die Ingenieure sollten stets mitwirken, um anderen Berufen in Fortbildungskursen einen Einblick in die technischen und in die Naturwissenschaften zu ermöglichen; sie sollten ihre Arbeitskraft und die Lehrmittel der technischen Hochschulen diesen Bestrebungen zur Verfügung stellen, also den Einblick in die „Werkstatt des technischen Geistes“ den Gebildeten aller Stände ermöglichen.

Auf diesem Wege werden viele noch leider bestehende Reibereien verschwinden; auf diesem Wege wird verständnisvolles Zusammenarbeiten der verschiedenen Berufskreise zum einheitlichen Zweck erzielt werden.

Digitized by Google

C. Die Stellung des Ingenieurs im Volksganzen.

Mit Vorstehendem haben wir schon angedeutet, daß dem Techniker es schmerzlich ist und daß er es für das Wohl des Ganzen beklagen muß, daß er in seiner Denkrichtung und dem inneren Wert seines Schaffens so wenig verstanden wird.

Über Mangel an Anerkennung kann die Technik als solche allerdings nicht klagen, wohl aber klagen die Vertreter der Technik hierüber und zwar nicht mit Unrecht; denn der Stand der Techniker genießt, besonders auch in Deutschland, nicht das Ansehen, das seinen Kenntnissen und Leistungen entspricht. Allerdings sollte man dabei nicht an äußere Ehren und Geld denken, denn das sind eben Äußerlichkeiten, die eine dauernde richtige Einschätzung nicht verbürgen können, das Beklagenswerte ist vielmehr der *Mangel an Verständnis*, den die Allgemeinheit, die große Masse der sogenannten „Gebildeten", leider immer nach der Technik, dem technischen Geist, dem technischen Schaffen, den technischen Wissenschaften entgegenbringt; man nimmt zwar die Erfolge des Fortschritts gern hin, erkennt sie auch an, bewundert sie und ihre Erfinder sogar, aber die Anerkennung des *äußeren Erfolgs*, die „amerikanische" Anbetung der nackten Größen, ist nicht das, was der Ingenieur für sich wünscht, was er im Hinblick auf das Aufsteigen der Allgemeinheit wünschen muß; das ist vielmehr *Verständnis* für die Aufgaben der Technik, die Art, wie die Aufgaben gelöst werden, die Bedeutung, die die Lösung für die Allgemeinheit hat. *Technisches Denken soll der Gebildete lernen, er soll den Ingenieur in seinem Streben und Schaffen verstehen.* Selbstverständlich dürfen die Ingenieure dies nicht des eigenen oder des Standesvorteiles wegen erstreben, sondern nur deshalb, weil sie sich bewußt sind, daß es der Allgemeinheit des Volkes zugute kommt, wenn der Technikerstand gebührend geachtet, sein Arbeiten verstanden und die Bedeutung seines Schaffens für das allgemeine Glück erkannt wird.

Die Anerkennung der Technik und des Verkehrswesens, d. h. ihrer Leistungen, hat schon vor dem Krieg gute Fortschritte gemacht. Der Krieg hat dann die Bedeutung der Technik so ins Licht gerückt, daß selbst der Voreingenommene den äußeren Erfolg aner-

Digitized by Google

kennen mußte; wer es nicht verstehen kann, der empfindet es wenigstens, daß wir uns nur durch die Erfindungen der Chemiker und Ingenieure, die Leistungen der Verkehrsmänner so lange haben halten können; er hat auch eine Vorstellung davon, daß ein großes Geschütz oder die Maschinen eines U-Bootes nichts Handwerksmäßiges mehr sind, sondern zu ihrer Konstruktion des ganzen Rüstzeugs der Wissenschaft bedürfen, daß die Arbeit in den Laboratorien, Versuchswerkstätten, Konstruktionssälen, Fabriken, technischen Schulen eine wesentliche Grundlage für unsere Erfolge gewesen ist. Neben das Lob, das den technischen Berufen gezollt wird, stellt sich sogar bei den tiefer Nachdenkenden der Gedanke ein: Haben wir uns vor dem Krieg diesen Männern gegenüber richtig gestellt, haben wir uns um so wichtiges Schaffen genügend gekümmert, haben wir den Ingenieuren die ihnen zukommende Stellung und Verantwortung eingeräumt, ist es richtig, daß, wie manche Ingenieure behaupten, gewisse Mißerfolge auf ungenügendes technisches Verständnis bei den maßgebenden Stellen zurückzuführen waren?

Zweifellos war schon vor dem Krieg in weiten Kreisen ein Streben nach Verständnis für die technischen Fragen vorhanden. Einmal sahen alle Berufe, die sich mit technischen, wirtschaftlichen und Verkehrsfragen beschäftigen mußten (Verwaltungsbeamte in Staat und Stadt, Richter, Parlamentarier, Bankbeamte), daß die Beurteilung solcher Fragen ohne technisches Verständnis nicht möglich ist, und das führte z. B. zur Aufnahme von technischen Vorlesungen, Besichtigungen usw. in die staatswissenschaftlichen Fortbildungskurse und die Studienpläne der Universitäten; sodann wurden die Wechselbeziehungen zwischen Technik und Mathematik und Naturwissenschaften so innig, daß Zusammenarbeiten der verschiedenen Berufe und der verschiedenen Hochschulen notwendig wurde; schließlich war auch der Wunsch vieler Gebildeten nach Belehrung über technische Fragen so rege, daß eine umfangreiche Literatur entstehen konnte, die sich an den „gebildeten Laien" wendet und — wie auch unsere Abhandlung — zwar dem Fachmann nichts Neues bieten, dem Studierenden nicht als Lehrbuch dienen kann (und auch nicht soll), die aber den technischen Wissenschaften dient, indem sie dieselben einem größeren Kreis erschließt und das Verständnis für das Wirken und Forschen des Ingenieurs unter den Gebildeten und den führenden Schichten verbreitet.

Digitized by Google

Daß unsere allgemeine Bildung (besonders auch die der in den Salons glänzenden geistreichen Frauen) vielfach auf Abwegen wandelt, ist bekannt; die Werke der Modegrößen in Kunst und Literatur nicht zu kennen, ist eine gesellschaftliche Todsünde, aber technischen und wirtschaftlichen Problemen der größten Tragweite für die Wohlfahrt des ganzen Volkes darf man nicht nur verständnislos gegenüberstehen, sondern man darf sogar mit seiner Unwissenheit und Verständnislosigkeit geistreichelnd kokettieren. Doch dies wird jetzt besser, und es ist gut so, denn nur der vermag des Vaterlandes Nöte und Kräfte zu verstehen, nur der vermag unsere Stellung in der Weltwirtschaft zu würdigen, nur der kann an dem Wiederaufbau mitarbeiten, der über die Aufgaben von Wirtschaft, Technik und Verkehr unterrichtet ist und ihnen Verständnis entgegenbringt.

Technisches Denken ist für fast alle schaffenden Berufe und für jede aufbauende Arbeit von größtem Wert: Die wichtigsten Elemente und Äußerungen technischen Denkens sind (wie Prof. Dr.-Ing. Kloß bei einer Rektoratsfeier ausführte) Schauen, Beobachten, Erkennen von wirkenden Kräften und deren Gesetzmäßigkeit, Erkennen des Wertes des einzelnen Teiles im Rahmen des Ganzen, schöpferischer Wille, Gestaltungskraft. Die Art des technischen Schaffens ist auf Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit eingestellt, auf Erzielung höchster Wirkung bei kleinstem Aufwand von Stoff und Kraft; dazu kommen das Abwägen widerstrebender Rücksichten, dann als allgemein notwendige Eigenschaften: Gründlichkeit, Planmäßigkeit, Einheitlichkeit. Technisches Denken erfordert größte Vorsicht, strengste Kritik an dem noch nicht Bewiesenen; technisches Schaffen erfordert höchsten Mut, schnellste Entschlußfähigkeit, größte Verantwortungsfreude. Die Technik besteht ebensosehr im Grübeln und Forschen wie im wagemutigen Handeln.[1])

Höher als die Bedeutung der technischen Wissenschaft und der technischen Arbeit für das Wachsen und den Bestand der Wirtschaft des Volkes ist die Bereicherung, die das Innenleben der Nation durch Geist und Arbeit seiner Ingenieure erfährt; denn die geistig-sittlichen Faktoren sind für die Kraft eines Volkes wichtiger

[1]) Verfasser steht nicht an, zu erklären, daß der Mut, den ein Ingenieur z. B. im Tunnelbau tief im Erdinnern den Naturgewalten gegenüber entwickeln muß, größer ist als der, den der Soldat in der Schlacht, doch im Sonnenlicht und im Angesicht des Feindes, beweisen kann.

Digitized by Google

als die materiellen Güter und die Waffen. Die Beschäftigung mit den Naturwissenschaften und der Technik übt (nach Fr. Dessauer) einen erzieherischen Einfluß besonderer Art aus: „Das erzieherische Moment liegt in der Unfreiheit des Resultates der Arbeit; der Naturforscher, der Ingenieur hat keine Freiheit des Resultats. Sein Resultat ist unabhängig von seinen Wünschen. Seine Tätigkeit zwingt ihn, in der Arbeit von sich selbst zu abstrahieren, wunschlos zu sein und nur dem Werke zu leben ... Anders in so manchem anderen Beruf. In Tausenden von Fällen können wir uns des Eindrucks nicht erwehren, daß der Autor (offenbar meist ohne Absicht, ja ohne Bewußtsein) das beweist, was er wahr zu haben wünscht. Das liegt zum großen Teil in der Geistesschulung, die oft auf das Formale mehr Gewicht legt als auf das Wesentliche, die uns nicht zu einfachen und gerade fortschreitenden Menschen macht, sondern zu geschickten, gewandten Sprechern. In der Naturwissenschaft, in der Technik gibt es kein Bekehren, kein Hinüberziehen, weil es keine Vorurteile gibt."

Solche Erziehung der einzelnen ist für die Geistesrichtung der ganzen Nation von hoher Bedeutung und sie würde von noch höherer sein, wenn die, die ihr unterstehen, zu besserer Geltung im Gemeinschaftsleben kommen würden. Jeder Bürger, der wie der Ingenieur denkt und arbeitet, wirkt nach den Worten von Professor Franz-Charlottenburg „wie ein Prellstein, der die Räder unfruchtbarer Gedanken abweist. Hiervon kann das politische Leben merklichen Gewinn erzielen, denn der in naturwissenschaftlich-technischem Geist erzogene Staatsbürger ist gewöhnt, das Ich hinter die Sache zurückzustellen. Er sucht Wahrheit und nur diese; er ist gewöhnt, selbstlos für das Ganze zu wirken." Eine weitere Folge seiner Erziehung und seiner Berufsarbeit ist das starke Verantwortlichkeitsgefühl, denn das technische Schaffen ist allenthalben von Gefahren umgeben, und es ist auf die Verwendung großer Kapitalien und großer Arbeitermengen angewiesen. Mit seinem ganzen Wissen, dem Wohlergehen seiner Familie, seiner Ehre ist der Techniker für die Sicherheit seiner Konstruktionen und der Bauausführungen, für Leben und Gesundheit seiner Arbeiter verantwortlich.

Allenthalben die größten Sicherheiten zu suchen — im Gefühl, daß die rauhe Wirklichkeit die Prüfung vornimmt — liegt in der Ausbildung und im Beruf des Ingenieurs. Starkes Verantwortlichkeitsgefühl der im schaffenden Leben stehenden Persönlichkeiten

Digitized by Google

stärkt das Gefühl der Zusammengehörigkeit im ganzen Volkskörper, indem es das Vertrauen des einen auf die Hilfe der anderen, wie bei den Kameraden in der Schlacht, festigt.

Im Anschluß hieran seien noch einige ausführlichere Worte der Denkweise des Technikers und den Unterschieden im anschaulichen Denken (des Technikers) und dem begrifflichen Denken (des Juristen, Theologen) gewidmet:[1])

Alle wissenschaftliche Arbeit bedarf eines festen Gedankengerüstes, an das sich die Ranken der Schlußfolgerungen anklammern können.

Juristische Arbeiten benutzen als Gedankengerüst bestimmte Begriffe, die ein für allemal gebildet worden sind, und bestimmte Rechtsgrundsätze, die als allgemein gültig aufgefaßt werden. Darum ist scharfe Begriffsbildung für den Juristen etwas so unbedingt Notwendiges; seine geistige Arbeit beruht auf begrifflichem Denken.

Den äußersten Gegensatz zu dieser Art des Denkens bildet die technisch-geistige Arbeit. Der Ingenieur sucht bei der Untersuchung eines Problems eine möglichst naturgetreue Vorstellung der räumlichen Anordnung, der Bewegung, der Kräftewirkung, des Arbeitsvorganges zu gewinnen; je plastischer sich diese räumliche Vorstellung gestaltet, desto schärfere Schlußfolgerungen können aus der Vorstellung gewonnen werden. Die technisch-wissenschaftliche Arbeit beruht auf anschaulichem Denken. Die Begriffsbildung ist in ihr von untergeordneter Bedeutung, weil aus dem Gedankengerüst der Anschauung heraus neue Begriffe jederzeit gebildet werden können.

Das begriffliche Denken haftet an der Sprache, das anschauliche Denken an der Zeichnung.

Eine Zwischenstellung zwischen diesen äußersten Gegensätzen bildet die mathematische Arbeit. Sie kann als Gedankengerüst ausschließlich Begriffe und Formeln verwenden, wie es in der Algebra und Analysis geschieht; in diesem Falle beruht sie auf begrifflichem Denken. Die mathematische Arbeit kann aber auch vorzugsweise auf dem Denkgerüst der Anschauung sich aufbauen: so die darstellende Geometrie, die anschauliches Denken ausgeprägtester Art vorstellt.

---

[1]) Vgl. Professor Kammerer, „Technik und Wirtschaft" 1913, S. 1.

Digitized by Google

Die Art des Denkens — begrifflich oder anschaulich — ist kennzeichnend für Kulturepochen. Anschaulich war das Denken der Hellenen: es spiegelt sich in dem wundervollen Rhythmus ihrer Tempelbauten, in dem lebenden Marmor ihrer Statuen und auch in ihren technischen Erfindungen.

Meister des begrifflichen Denkens dagegen waren die Römer: mit ihm schufen sie die Grundlagen der Rechtswissenschaft und des Staatsgefüges. Anschauliches Denken war ihnen fremd: in Kunst und Technik kamen sie über die Nachahmung der Hellenen kaum hinaus.

Das anschauliche Denken schlief Jahrhunderte hindurch: die Scholastik kannte nur begriffliches Denken, und zwar in leblos gewordenen Begriffen. Erst mit der Renaissance erwachte das anschauliche Denken wieder und erreichte höchste Vollendung in der Persönlichkeit von Lionardo da Vinci, dem Künstler und Ingenieur. Sein Codice atlantico ist ein Meisterwerk technisch-anschaulichen Denkens. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts herrschte in Deutschland begriffliches Denken vor: alle Wissenschaften gingen damals mehr oder weniger von philosophisch-begrifflichen Gesichtspunkten aus. Als der Meister des begrifflichen Denkens dieser Zeit muß Kant bezeichnet werden. Die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts brachte in Deutschland mehr und mehr anschauliches Denken zur Geltung: Naturwissenschaften und technische Wissenschaften, die beide vorherrschend auf anschaulichem Denken beruhen, gaben dieser Zeit ein ausdrucksvolles Gepräge.

Das anschauliche Denken wird von denen geübt, die mit den Dingen zu tun haben, das begriffliche von denen, die mit Menschen und Spekulationen sich beschäftigen.

Anschaulich denkt der Naturforscher, der Arzt, der Erfinder, Techniker, Landwirt, Offizier, überhaupt der Mann der praktischen Berufe. In Begriffen denkt der spekulative Philosoph, der Theologe, Jurist. In beiden der Staatsmann, der Kaufmann, da sie sowohl mit Dingen wie mit Menschen zu rechnen haben.

Wenn nun der Techniker von der Allgemeinheit verlangt, daß sie ihm und seiner Arbeit mehr Verständnis entgegenbringe, kann auch die Allgemeinheit vom Techniker verlangen, daß er ihren Forderungen verständnisvoll gegenübersteht, und zwar nicht nur auf rein technischem Gebiet, indem er ihr mit technischen Arbeiten

Digitized by Google

dient, sondern indem er ihr allgemein als Bürger diene. Greift Technik und Wirtschaft so tief in alle Lebensfragen der Nation ein, so hat sie ein Recht, von den Vertretern der Technik die Mitarbeit auf allgemeinen Gebieten zu verlangen. Der Techniker hat das von ihm geforderte technische Verständnis der anderen durch soziales und politisches Verständnis zu vergelten.

Leider haben die Techniker früher gefehlt, indem sie sich um die Allgemeinheit zu wenig kümmerten und oft vergaßen, daß sie nicht nur Techniker sondern auch Bürger sind. Der Hauptgrund hierfür liegt in der starken Anspannung des Geistes, die das technische Arbeiten erfordert und in der Schönheit und den hohen Reizen des technischen Schaffens. Der Ingenieur wird (wie der Künstler, mit dessen Schaffen seine Tätigkeit ja große Ähnlichkeit hat) von seinen Entwürfen, Plänen und Forschungen so gefesselt, daß ihm weder Zeit noch Lust zu außerberuflicher Tätigkeit bleibt. Dazu tritt die Notwendigkeit der Weiterbildung, die den raschen Fortschritten der technischen Wissenschaften und der Praxis entsprechen muß.

Aber trotzdem muß vom Ingenieur rege Teilnahme am politischen Leben in Staat und Gemeinde gefordert werden, die Vertreter der Technik müssen die dafür notwendige Zeit und Arbeitskraft finden. Wir können nicht der Männer entbehren, deren Schaffen von technischer Denkrichtung beherrscht wird; die Männer, die durch ihr Schaffen das Wirtschaftsleben umgestalten, dürfen nicht abseits von der Leitung und Regelung desselben stehen.

Freilich muß auch die Allgemeinheit dem Ingenieur ohne Voreingenommenheit gegenübertreten, sie darf die Vergebung leitender Stellen (von Beigeordneten, Bürgermeistern, Landräten, Regierungspräsidenten, Ministern) nicht wie bisher an eine bestimmte Art der Vorbildung ketten, sondern muß auch hier das Wort gelten lassen: Freie Bahn dem Tüchtigen!

Hier möchten wir zum Schluß auf den einen von uns immer wieder betonten Punkt hinweisen:

Der tiefste Schatten, der über unserem wirtschaftlichen und völkischen Leben und über der technischen Arbeit des Maschinenzeitalters liegt, ist der Zwiespalt zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern, zwischen arm und reich, zwischen unteren und oberen Schichten. Unter den Gründen, die zu diesem Zustand geführt haben, ist auch der Mangel an gegenseitigem Verstehen zu nennen.

Digitized by Google

Die Millionen von Arbeitern, die mit ihren Familien den größeren Teil des Volkes ausmachen, werden, wie Professor Franz ausführt, von dem anderen Volksteil als eine gleichartige Masse angesehen, der man im Denken und Fühlen nicht nahekommen kann. Und doch ist diese Masse in sich so unterschiedlich wie die anderen Schichten, und doch lebt in ihr eine große Zahl geistig hochstehender, nach Verstand, Gemüt und Charakter den sogenannten höheren Ständen gleichwertiger Volksgenossen. Dagegen wird der sozial Höhergestellte, der Wohlhabende und Arbeitgeber, von den Arbeitnehmern als der Feind betrachtet, dessen Bekämpfung wie von einem Naturgesetz gefordert wird. Diese Schattenseiten im sonst so strahlenden Bild der Technik lassen den Wert der Ingenieure erkennen; denn von ihnen fordert die Allgemeinheit die Mittel, mit denen die Wunden, die die Technik schlägt, geheilt werden. Die Abhängigkeit des Menschen von den Mitmenschen, das Unausgeglichene in der sozialen Schichtung, die Empfindlichkeit der Gesellschaft gegen die von der Technik verursachten Änderungen muß durch die Tüchtigkeit und die Geschicklichkeit der Ingenieure wettgemacht werden. In den Klassenkämpfen der Gegenwart ist der Ingenieur der gegebene soziale Vermittler, denn seine Ausbildung, seine Geistesrichtung, seine Lebensanschauung und seine Berufstätigkeit bringen ihn in engste Fühlung mit den kämpfenden Parteien. In dieser Mittlerrolle liegt der Hauptwert der Vertreter der technischen Berufe für das Volksganze. Deutschland kann auf die Ingenieure auch in dieser Beziehung rechnen, besonders auch auf den Nachwuchs, der durch den Eifer, mit dem er sich den sozialwissenschaftlichen Fächern widmet und durch seine praktische soziale Hilfsarbeit sein Verantwortlichkeitsgefühl bewiesen hat.

Digitized by Google

Digitized by Google

Massentransport. Ein Hand- und Lehrbuch über Förder- und Lagermittel für Sammelgut. Von M. Buhle, ord. Professor an der Technischen Hochschule in Dresden. Mit 895 Abbildungen und 80 Zahlentafeln. Geheftet M 34.—

„Das ist wieder einmal ein Buch, an dem man seine helle Freude haben darf. Ein Autor, der auf ausgedehnten Reisen den unerläßlichen „Weltmaßstab" gewonnen hat, und ein Verleger, dem die beste Ausstattung für solch ein Buch gerade gut genug ist, haben hier ein Werk geschaffen, wie der deutsche Büchermarkt noch keins aufweist. Das Buch bedeutet auf dem Gebiete des Massentransportes einen ersten Wurf, und er ist durchaus gelungen."

(Der praktische Maschinen-Konstrukteur, Leipzig.

Die Maschinengetriebe. Ein Lehr- und Handbuch zum Gebrauch in Vorlesungen sowie zum Selbstunterricht für Maschinen-Ingenieure und Studierende der Maschinentechnik. Von Wilh. Hartmann, Professor an der Technischen Hochschule in Berlin. 1. Band. Mit 434 Abbildungen. Gebunden M 38.—

„Der Verfasser hat seine Aufgabe, das bisher noch wenig und meistens unvollkommen behandelte Gebiet der geometrischen Bewegungslehre geordnet dem Verständnis nahezuführen, glänzend gelöst. ... Das Buch verdient einen dauernden Platz auf dem Tische jedes Konstrukteurs, jedes Ingenieurs, jedes Erfinders, jedes Patentanwalts, der sich mit Maschinengetrieben zu beschäftigen berufen ist." (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin.)

Maschinenelemente. Von Georg Lindner, Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe. Ein Band mit 800 Abbildungen. Gebunden M 22.—

„Dieses Buch hat in erster Linie einen hohen Gebrauchswert für den am Konstruktionstische arbeitenden Ingenieur und wird ihm ein zuverlässiger Berater in allen wichtigen Fragen sein, die beim Entwurf und bei der Berechnung oder bei der Prüfung und Kritik maschineller Einzelteile auftauchen. Der Verfasser hat in vorzüglicher Weise die schwierige Aufgabe gelöst, die Vorteile eines guten, zu sofortiger Auskunft bereiten Nachschlagewerks für ein bestimmtes technisches Stoffgebiet mit denjenigen eines inhaltsgleichen tüchtigen Hand- und Lehrbuches zu verbinden." („Glück auf", Essen.)

Technischer Wortschatz. Bearbeitet und herausgegeben von Karl Hager — Heinrich Liebmann — Paul von Loffow — Hans Steidle. Mit einem Vorwort von Walther von Dyck. Gebunden M 25.—

„Mit der Herausgabe dieses Buches haben sich die Verfasser ein unbestreitbares Verdienst erworben. Ein kaum versagendes Nachschlagewerk, unterstützt durch zahlreiche treffliche Zeichnungen, wird es in allen Zweifelsfällen sicheren Aufschluß gewähren ... Das vorzüglich ausgestattete Werk sollte auf keinem Tisch eines Ingenieurs oder Architekten fehlen." (Die Post, Berlin.)

Digitized by Google

Deutsche Verlags-Anstalt in Stuttgart

Luegers Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften

Im Verein mit Fachgenossen herausgegeben
Zweite, vollständig neubearbeitete Auflage

10 Bände. Mit mehr als 17000 Illustrationen und Konstruktionszeichnungen

Preis jedes Bandes in Halbleinen gebunden M 100.—, in Halbleder gebunden M 140.—

„Dieses großartig angelegte Werk ist einzig in seiner Art, dem kein anderes ähnliches deutsches oder ausländisches Werk zur Seite gestellt werden kann. Die angesehensten Fachmänner der verschiedensten technischen Gebiete haben sich vereinigt, um nach einheitlichen Gesichtspunkten alle Sondergebiete der Technik zu erschließen und ein Gesamtbild des heutigen Standes der Technik zu geben." (Deutsche Techniker-Zeitung, Berlin.)

„Ein technisches Nachschlagebuch von solcher Vollendung dürfte wohl kaum eine andere Nation aufzuweisen haben."
(Österreichisch-Ungarische Montan- und Metallindustrie-Zeitung, Wien.)

„Ein vollendetes, in der technischen Literatur bisher fehlendes Hilfsmittel, das in Vollständigkeit des Materials, in konzinner und dabei doch umfassender Bearbeitung, in guten, das Verständnis erleichternden Abbildungen, in eleganter Ausstattung nicht übertroffen werden kann."
(Deutsche Chemiker-Zeitung, Berlin.)

„Es dürfte kaum einen Erwerbsberuf geben, welchem dieses Lexikon nicht vorzügliche Dienste zu leisten imstande wäre, und mit vollkommenster Überzeugung sagen wir, daß Luegers technisches Lexikon ein Wissenssammelwerk nach dieser speziellen Richtung hin ist, wie es vollkommener nicht gedacht, noch weniger aber geschaffen werden kann."
(Der österreichische Werkmeister, Reichenberg.)

„Bei der großartigen Entwicklung der Technik in der Neuzeit entspricht das Lexikon einem dringenden Bedürfnis in vorzüglicher Weise, und es ist in hervorragendem Maße geeignet, ein genaues Bild von dem Stande der technischen Wissenschaften am Anfang dieses Jahrhunderts der Nachwelt zu überliefern." (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin.)

Unentbehrliches Nachschlagewerk

für Architekten, Bau- und Maschinen-Ingenieure, Bautechniker, Bergbeamte, Elektrotechniker, Chemiker, Industrielle und Gewerbetreibende

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY
BERKELEY

Return to desk from which borrowed.
This book is DUE on the last date stamped below.

11Feb'49AP

RECD LD
MAR 10 1961

LD 21-100m-9,'48(B399s16)476

Digitized by Google

YC 25737

Digitized by Google